

*На правах рукописи*

Зафесова Аза Казбековна

**ИНТРАСТРОМАЛЬНАЯ ТОННЕЛЬНАЯ КЕРАТОПЛАСТИКА  
В КОРРЕКЦИИ МИОПИЧЕСКОЙ АНИЗОМЕТРОПИИ У ДЕТЕЙ**

14.01.07 - глазные болезни

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

Москва - 2015

Работа выполнена в Государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения РФ

**Научный руководитель:**

член-корреспондент РАН, заслуженный деятель науки РФ, заслуженный врач РФ, доктор медицинских наук, профессор **Сидоренко Евгений Иванович**

**Официальные оппоненты:**

**Зуев Виктор Константинович** – доктор медицинских наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Межотраслевой научно-технический комплекс «Микрохирургия глаза» имени академика С.Н.Федорова» Министерства здравоохранения РФ, заведующий отделом хирургии хрусталика и интраокулярной коррекции

**Куренков Вячеслав Владимирович** – доктор медицинских наук, профессор, Государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Институт повышения квалификации Федерального медико-биологического агентства», профессор кафедры офтальмологии

**Ведущая организация:** Государственное бюджетное учреждение «Уфимский научно-исследовательский институт глазных болезней Академии наук Республики Башкортостан»

Защита состоится « 14 » декабря 2015 г. в 14-00 на заседании диссертационного совета Д 001.040.01 при Федеральном государственном бюджетном научном учреждении «Научно–исследовательский институт глазных болезней» по адресу: 119021, Москва, ул. Россолимо, д. 11 А, Б.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте [www.niigb.ru](http://www.niigb.ru) Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно–исследовательский институт глазных болезней»

Автореферат диссертации разослан «   » \_\_\_\_\_ 2015 г.

Ученый секретарь диссертационного совета,  
доктор медицинских наук

Иванов М.Н.

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы и степень ее разработанности.** Высокая степень анизометропии у детей является важным и актуальным вопросом в офтальмологии, а точнее офтальмохирургии, т.к. в данной ситуации, когда, один глаз, например, миопия в 14 дптр, а другой в 7 дптр, традиционные методы коррекции (очки и контактные линзы) становятся неэффективными.

Аномалии рефракции являются в настоящее время распространенной патологией зрительного анализатора, а анизометропическая амблиопия различной степени - важным признаком дезадаптации зрительной системы, приводящей к нарушению бинокулярного зрения, косоглазию, астиопии (Зуев В.К., 1995; Сидоренко Е. И., 2005; Куликова И. Л., 2011).

По данным ВОЗ, некорригированные аномалии рефракции сегодня служат первой причиной слабовидения и второй причиной слепоты в мире. Число лиц с рефракционными нарушениями, снижающими остроту зрения до уровня 0,3 и ниже, составляет 314 миллионов. Среди них 8 млн. являются слепыми. В России аномалии рефракции у слабовидящих и слепых детей наблюдаются в 98,9% случаев (Куликова И. Л., Паштаев Н. П., 2007).

Особое место в структуре детского слабовидения занимает анизометропия, которая наблюдается несколько чаще, чем изометропия. Частота встречаемости миопической анизометропии составляет 36,6% (Гончарова С. А., Пантелеев Г. В., 2006) и является одной из самых сложных групп среди рефракционных пациентов (Ходжабежян Н.В.,2005). Отмечено, что у лиц с анизометропией часто наблюдаются расстройства бинокулярного зрения и амблиопия, степень развития которых зависят от самой ее величины. Так, при высокой степени анизометропии, т. е. разнице рефракции между глазами в 4,0 дптр и более бинокулярное зрение практически отсутствует, что связано с явлением анизэйконией. Нормальная величина анизэйконии, обеспечивающая бинокулярное зрение составляет 5-6%, при этом разница в рефракции 0,5 дптр соответствует 1% анизэйконии.

Таким образом, при высокой степени анизометропии и особенно при односторонней высокой аметропии с самого рождения ребенка бинокулярная функция является невозможной, т. к. нет условий для правильного ее развития в сенситивный период формирования.

Своевременная коррекция рефракционных нарушений у детей продиктована тем, что в это время формируется зрительная система на всех уровнях. При высокой анизометропии невозможно слияние несоразмерных ретинальных изображений двух глаз. Блокировка четкости изображения в худшем глазу приводит к угасанию его зрительных функций, с последующим развитием амблиопии, которая в свою очередь может стать причиной развития косоглазия и дисфункции бинокулярной системы зрительного восприятия (Розенблюм Ю.З., 2004; Аветисов С.Э., 2006).

На сегодняшний день основными средствами коррекции анизометропии являются традиционные методы, т. е. очки и контактные линзы.

Коррекция очками является самым простым и доступным средством при аномалиях рефракции слабой и средней степени. При аномалиях рефракции высокой степени очки не позволяют добиться высокой остроты зрения.

С медицинской точки зрения, самым серьезным и неустраняемым недостатком очков является их влияние на размеры ретинального изображения объекта (возрастающее по мере увеличения оптической силы линз). Этот факт существенно ограничивает назначение очков при высокой анизометропии. Другой важный аргумент, заставляющий прибегать к иным видам коррекции - это косметический недостаток, учитывая подвижный образ жизни ребенка (Аветисов С. Э., 2004).

Контактные линзы свободны от присущих очкам косметических дефектов, составляя с глазом единую оптическую систему, практически не влияют на величину ретинального изображения.

Наиболее частой причиной отказа от использования контактной коррекции у детей с аметропиями высокой степени является непереносимость контактных линз. Термин “непереносимость контактных линз” собирательный:

он объединяет ряд субъективных ощущений и объективных симптомов, ограничивающих использование контактных линз (Киваев А. А., Шапиро Е. И., 2000). К субъективным ощущениям относятся жалобы на быструю утомляемость, периодическое слезотечение, резкое затуманивание зрения. К субъективным причинам можно отнести отсутствие времени у родителей на ежедневную процедуру надевания и снятия контактных линз, психологическую травму ребенка и его родителей, связанную с необходимостью проведения этих манипуляций, а также утомительность ухода за линзами и относительную дороговизну.

В офтальмологической клинической больнице Департамента здравоохранения г. Москвы за 1,5 года прослежено 28 случаев тяжелых кератитов и язв роговицы у носителей контактных линз. В 17 случаях возникновения инфекционного процесса было связано с нарушением рекомендованных правил ношения и ухода за контактными линзами (Слонимский А. Ю., Слонимский Ю. Б., Обрубов А. С., Курченко С. И., 2011).

Все перечисленные недостатки в использовании контактных линз у детей младшего возраста дополняются появлением негативной реакции ребенка при манипуляции с линзой в 95% случаев первые две недели, которые в дальнейшем уменьшаются до 43% и через месяц до 25% (Павлова Т. В., Лобанова И. В., 2009).

Таким образом, при неэффективности традиционных методов коррекции, следуя основной задаче - сохранению бинокулярного зрения, позволительно расширить показания к хирургической коррекции строго по медицинским показаниям (Аветисов С. Э., Карамян А. А., Гаджиева Д. З., Зеленина Е. В., 2005).

В настоящее время большое внимание уделяется проблеме применения рефракционных операций в педиатрической практике (Шелудченко В. М., 1999; Рыбинцева Л. В., 2000; Сидоренко Е.И., Маркова Е.Ю., 2009). Спорным для коррекции остается возраст пациента, т. к. незавершенный рефрактогенез может нарушить предполагаемый результат. Исходя из этого, основным

требованием к хирургической технике является, кроме безопасности, возможность моделирования, комбинации и в последующем докоррекции изменяющейся рефракции растущего глазного яблока у детей. (Аветисов С.Э. 2004)

Общепризнано, что именно анизометропическая амблиопия, которая наиболее тяжело поддается лечению, служит основным показанием для проведения рефракционных операций у детей. Первый Всемирный конгресс по детской офтальмологии и косоглазию прошел в 2009 году, где все участники единодушно пришли к выводу, что рефракционная хирургия является перспективным методом коррекции зрительных функций в случаях, когда лечение с использованием традиционных методов не дает желаемых результатов. Целью операции у детей является не эмметропия, а достижение симметричной рефракции, с последующим назначением, если это необходимо, переносимой очковой коррекции и применением консервативных способов лечения амблиопии и восстановления бинокулярных функций. Развитие рефракционной офтальмохирургии показало преимущество ее перед другими способами коррекции аметропий ( Куренков В.В., 2002; Тяжев М. В., Щуко А. Г., Малышев В. В., 2009).

Положительный опыт применения хирургической коррекции аномалий рефракции у взрослых значительно снизил возрастную планку оперируемого контингента, поскольку во многих случаях проведение рефракционной операции является кардинальным решением проблемы борьбы с амблиопией (Бикбов М. М., Бикбулатова А. А., Фархутдинова А. А., 2009).

Положительные результаты применения интрастромальной тоннельной кератопластики у взрослых пациентов (Беляев В.С., Фролов М.А., 1990; Мороз З. И., Калинин Ю. Ю., 2009) и отсутствие исследований по применению данной методики в детской офтальмологической практике побудили нас апробировать данную методику при анизометропии высокой степени у детей.

## **Цель работы**

Устранение или уменьшение миопической анизометропии высокой степени с помощью интрастромальной тоннельной кератопластики для достижения переносимой очковой коррекции у детей, где невозможна коррекция зрения контактными линзами.

**Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:**

1. Доказать безопасность и эффективность интрастромальной тоннельной кератопластики на экспериментальном материале и в клинической практике.
2. Изучить в эксперименте гистоморфологические изменения роговицы после имплантации и удаления ИРС. Оценить в эксперименте на молодых неполовозрелых кроликах эффективность проведения интрастромальной тоннельной кератопластики.
3. Исследовать в эксперименте кератометрические показатели после эксплантации интрастромальных роговичных сегментов.
4. Провести клинические исследования и изучить эффективность интрастромальной тоннельной кератопластики для коррекции высокой миопической анизометропий у детей.
5. Изучить возможность докоррекции рефракционного эффекта после эксплантации путем замены на аналогичные сегменты другого параметра.
6. Изучить особенности течения послеоперационного периода после интрастромальной тоннельной кератопластики у детей и характер возможных осложнений.

## **Научная новизна**

1. Доказана клиническая эффективность интрастромальной тоннельной кератопластики в детской офтальмохирургии в случае непереносимости контактных линз.
2. В эксперименте на молодых кроликах изучена безопасность искусственного материала и эффективность интрастромальной тоннельной кератопластики имплантатом с последующим гистологическим контролем.
3. Разработаны показания и противопоказания по применению ИРС для

достижения условий переносимой очковой коррекции у детей.

4. Доказана возможность эксплантации интрастромальных сегментов роговицы и их замены на сегменты другого параметра для докоррекции рефракции глаза.

### **Теоретическая и практическая значимость работы**

1. Предложен метод имплантации интрастромальных роговичных сегментов (ИРС) для коррекции миопической анизометропии у детей, в случаях, где неприменима коррекция контактными линзами.

2. Разработаны показания и противопоказания по применению ИРС у детей.

3. Определена тактика ведения послеоперационного периода в детской офтальмохирургии.

4. Выявлены возможные осложнения и разработаны методы профилактики их устранения.

### **Методология и методы исследования**

Методологической основой диссертации явилось применение комплекса методов научного познания. Работа выполнена в дизайне проспективного и открытого сравнительного исследования с использованием клинических, аналитических и статических методов.

### **Основные положения, выносимые на защиту**

1. Экспериментально доказана возможность применения имплантата из гидрофильного сополимера для интрастромальной тоннельной кератопластики в детской офтальмохирургии и определена безопасность метода.

2. Рефракционный эффект интрастромальной тоннельной кератопластики имплантатом прогнозируется в зависимости от заданных параметров.

3. Доказана малотравматичность имплантации ИРС методами эндотелиальной микроскопии, крато-пахиметрическими исследованиями и контролем динамики внутриглазного давления.



### **Степень достоверности и апробация результатов**

Степень достоверности результатов проведенных исследований определяется количеством экспериментальных и клинических наблюдений. В работе использовано сертифицированное офтальмологическое оборудование. Анализ результатов исследования и статистическая обработка выполнены с применением современных методов сбора и обработки научных данных.

Основные положения работы доложены на научно-практической конференции «Пролиферативный синдром в офтальмологии» (Москва, 2008); IX съезде офтальмологов России (Москва, 2010); IX Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Федоровские чтения-2011» (Москва, 2011); XII Научно-практической конференции «Современные технологии катарактальной и рефракционной хирургии -2011» (Москва, 2011); X съезде офтальмологов России (Москва, 2015).

Диссертационная работа апробирована на совместном заседании Морозовской детской клинической больницы и кафедры офтальмологии педиатрического факультета Российского национального исследовательского медицинского университета (протокол №46 от 20.06.14) и на заседании проблемной комиссии в Федеральном государственном бюджетном учреждении «Научно-исследовательском институте глазных болезней» Российской академии медицинских наук (от 01.12.14).

### **Личный вклад автора в проведенное исследование**

Личный вклад автора состоит в непосредственном участии в подготовке и проведении всех клинических исследований, апробации результатов, подготовке публикаций и докладов по теме работы. Вся обработка и интерпретация полученных результатов выполнена лично автором.

### **Внедрение результатов работы в практику**

Интрастромальная тоннельная кератопластика внедрена в клиническую практику и включена в учебную программу на кафедре офтальмологии педиатрического факультета ГБОУ ВПО РНИМУ им. Н. И. Пирогова Минздрава России).

## **Публикации**

По теме диссертации опубликовано 10 печатных работ, из них 3 – в журналах, входящих в перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, определенных ВАК.

### **Структура и объем диссертации**

Диссертация состоит из введения, 4 глав, заключения, выводов, списка литературы. Текстовая часть работы изложена на 148 страницах машинописного текста. Работа содержит 15 таблиц и 50 рисунков. Список литературы включает 192 работы, в том числе 121 отечественных и 71 зарубежных авторов.

### **Содержание работы**

#### **Материалы и методы экспериментального исследования**

Экспериментальная работа выполнена на базе ЦНИЛ Российского национального исследовательского медицинского университета им. Н.И.Пирогова на 20 кроликах породы шиншилла серой и черной масти, весом 0,5-1,5 кг в возрасте от 1 месяца до 6 месяцев.

В экспериментальной части работы изучена реакция роговицы молодых, неполовозрелых кроликов на интрастромальную тоннельную кератопластику имплантатом, изучена зависимость рефракционного эффекта от параметров имплантата и кератометрические показатели после эксплантации интрастромальных роговичных сегментов. Проведен контроль репаративно-адаптационных изменений в роговице неполовозрелых кроликов после эксплантации.

Выявлена зависимость рефракционного эффекта от параметров имплантата. Так, при толщине имплантата 0.15, 0.2, 0.25 мм рефракционный эффект составил соответственно 3.08, 4.21, 5.04 дптр.

Гистологические исследования показали, что имплантация интрастромальных сегментов в слои роговицы с заданными параметрами не вызывает реакции воспаления, что подтверждает биосовместимость имплантируемого материала и отсутствие нарушения трофики слоев роговицы.

### **Клинические исследования**

Интрастромальная тоннельная кератопластика имплантатом в клинике была проведена 17 пациентам (17 глаз) в возрасте от 5 до 13 лет. Основной целью операции является достижение переносимой очковой коррекции у детей с миопической анизометропией, поэтому главной задачей перед собой мы ставили сделать рефракцию обоих глаз одинаковой. У всех пациентов была выявлена амблиопия, а острота зрения без коррекции варьировала от 0,01 до 0,04 и в среднем была  $0,02 \pm 0,01$ ; с коррекцией острота зрения составила в среднем  $0,41 \pm 0,26$  и была в пределах от 0,01 до 0,8.

### **Результаты**

Для определения травматичности операционного вмешательства изучены в динамике показатели пахиметрии центральной зоны роговицы глаза, количество эндотелиальных клеток и внутриглазное давление.

### **Толщина роговицы**

Исследования роговицы до операции показали, что толщина ее центральной зоны на оперированном глазу составила в среднем  $559,07 \pm 19,29$  мкм, а через 12 месяцев после операции  $563,87 \pm 18,91$  мкм. Существенных различий между до- и послеоперационной толщиной центральной зоны роговицы выявлено не было, так как эта зона не травмируется во время операции и это является одним из преимуществ данной методики.

## **Задний эпителий роговицы**

Поскольку оперативное вмешательство проводилось на роговице, было важным выяснить состояние заднего эпителия для подтверждения безопасности проведенной методики.

Максимальное значение плотности эндотелиальных клеток  $3888 \text{ кл/мм}^2$ , которое после операции составило  $3880 \text{ кл/мм}^2$ . Минимальное значение плотности эндотелиальных клеток зафиксировано  $3654 \text{ кл/мм}^2$  и после операции это значение снизилось до  $3644 \text{ кл/мм}^2$ . В целом, до операции количество эндотелиальных клеток составило  $3799,00 \pm 89,22 \text{ кл/мм}^2$  после интрастромальной тоннельной кератопластики это значение уменьшилось до  $3788,60 \pm 92,45 \text{ кл/мм}^2$ .

Таким образом, плотность эндотелиальных клеток существенно не изменилась ( $P > 0,3$ ), что доказывает малотравматичность операции.

## **Динамика внутриглазного давления**

До операции величина внутриглазного давления оперированного глаза была  $16,94 \pm 0,27 \text{ мм. рт.ст.}$ , после операции  $17,18 \pm 0,18 \text{ мм. рт.ст.}$  Средняя величина внутриглазного давления неоперированных глаз составила до и после операции  $16,56 \pm 0,27$  и  $17,7 \pm 0,29 \text{ мм. рт.ст.}$ , соответственно. Следовательно, имплантация интрастромальных роговичных сегментов не приводит к выраженному изменению внутриглазного давления, что подтверждено проведенными исследованиями.

## **Острота зрения**

До операции некорригированная острота зрения составила  $0.02 \pm 0.01$  и варьировала от 0.01 до 0.04. Корригированная острота зрения  $0.41 \pm 0.26$  с минимальным значением 0.01 и максимальным 0.80.

В послеоперационном периоде наблюдалось увеличение показателей некорригированной остроты зрения до  $0.35 \pm 0.12$  и корригированной остроты зрения до  $0.69 \pm 0.17$ .

Увеличение некорригированной остроты зрения произошло на  $0.33 \pm 0.12$  ( $P < 0.05$ ), а острота зрения с коррекцией повысилась на  $0.28 \pm 0.15$  ( $P < 0.05$ ). Показатели остроты зрения без коррекции после операции превысили корригированную дооперационную остроту зрения.

### **Изменение сферического эквивалента рефракции после имплантации интрастромальных роговичных сегментов**

Дооперационное значение сферического эквивалента рефракции оперированного глаза в среднем составило  $-11,27 \pm 2,8$  дптр. После проведенного оперативного вмешательства сферический эквивалент клинической рефракции оперированного глаза составил в среднем  $-3,5 \pm 2,43$ .

Следовательно, рефракционный эффект интрастромальной тоннельной кератопластики по сферозэквиваленту составил  $8.04 \pm 1.75$  дптр.

### **Изменение рефракции роговицы после имплантации интрастромальных сегментов**

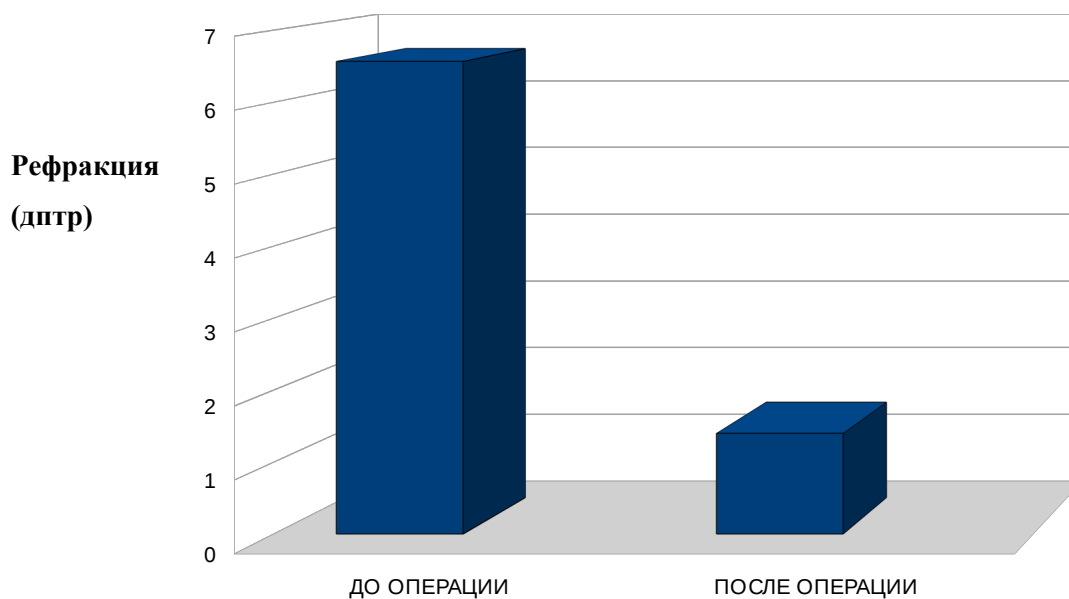
После имплантации интрастромальных роговичных сегментов произошло изменение преломляющих свойств роговицы: до операции эта величина составила  $43.52 \pm 1.16$ , а после операции ослабление рефракции роговицы до  $36.10 \pm 2.06$ . Рефракционный эффект по уменьшению рефракции роговицы составил  $7.42 \pm 2.25$ .

### **Анизометропия**

До операции величина анизометропии составила  $-8.1 \pm 1.15$  дптр, а

после проведения интрастромальной тоннельной кератопластики  $-1.2 \pm 1.26$  дптр.

Полученные данные свидетельствуют о выраженном снижении величины анизометропии после проведения интрастромальной тоннельной кератопластики (рис. 1.).



**Рис.1. Сравнительные данные изменения величины анизометропии до и после операции.**

### **Косоглазие и бинокулярное зрение.**

До устранения миопической анизометропии у всех больных не было выявлено устойчивого бинокулярного зрения, а также была отмечена непереносимость очковой коррекции.

Всем детям после имплантации интрастромальных роговичных сегментов было рекомендовано проведение плеопто-ортоптического лечения в кабинетах охраны зрения.

После проведенного хирургического лечения и устранения анизометропии, в 54% случаев удалось подобрать переносимую очковую коррекцию.

У 8-ых детей результаты дополнительного лечения в кабинетах охраны зрения оказались наиболее успешными. Спустя 3-4 месяца характер зрения с расстояния 5 метров изменился на неустойчивый бинокулярный, а на близком расстоянии - устойчивый бинокулярный. Что очень немаловажно, поскольку пациенты – это школьники, которые находятся в непрерывном процессе обучения. Следует отметить, что до операции все пациенты предъявляли астенопические жалобы: утомляемость, боль в глазах, головокружение, головная боль, испытывали трудности в усвоении школьной программы из-за сниженных зрительных функций. После операции такие жалобы не были выявлены. После хирургического устранения анизометропии создаются оптимальные условия для улучшения зрительных функций. У остальных детей (7 человек) несмотря на оптимальную очковую коррекцию и проведение дополнительных лечебных мероприятий, характер зрения оставался монокулярным, что вероятно требует продолжения плеопто-ортоптического лечения

### **Возможности докоррекции рефракционного эффекта путем замены интрастромальных роговичных сегментов**

Двум пациентам пришлось провести реимплантацию интрастромальных роговичных сегментов из-за неудовлетворительного рефракционного эффекта (гипоэффекта) и невозможной последующей переносимой очковой коррекции. Непереносимость очковой и контактной коррекции послужила основной мотивацией к проведению интрастромальной тоннельной кератопластике. После первой операции отмечался рефракционный эффект ниже, чем у остальных детей, что связано с недостаточной толщиной сегментов составил  $-4.6 \pm 1.12$  как по данным клинической рефракции, так и по данным

кератометрии.

Эксплантация с последующим повторным введением интрастромальных роговичных сегментов была проведена одновременно. Отличительным параметром стала толщина сегментов: у первого пациента замена была с 200 на 300 мкм, а у другого со 150 до 250 мкм. При этом послеоперационное течение не отличалось от других пациентов: глаза оставались спокойными и отсутствовали признаки воспаления.

Повторная имплантация интрастромальных роговичных сегментов с заменой на большую толщину позволила ослабить ее оптические свойства, оптимальные для последующей переносимой коррекции. При этом рефракционный эффект составил  $-7.04 \pm 0.18$  дптр. Рефракция роговицы у первого пациента после повторной имплантации интрастромальных роговичных сегментов 37.75 дптр, а у второго 37.25 дптр. После операции клиническая рефракция приблизилась к данным неоперированного глаза, т.е. стала симметричной.

В обоих случаях после проведенного хирургического вмешательства стала возможна очковая коррекция с хорошей переносимостью вследствие уменьшения величины анизометропии.

Исходя из полученного клинического опыта, несомненным достоинством данной методики является обратимость и возможная докоррекция рефракционного эффекта в случае его неудовлетворительности или возникшего осложнения. Сохранность объема роговицы, восстановление прозрачности и параоптическая локализация тоннелей позволяют моделировать рефракционный эффект, что немаловажно в детской практике, учитывая тенденцию к росту глазного яблока и прогрессированию близорукости у школьников.

### **Осложнения**

Осложнения, с которыми пришлось столкнуться, в основном, интраоперационные и связанные с самой техникой, т.к. формирование тоннеля



осуществлялось механическим способом, т.е. мануально.

В ходе операции в момент формирования тоннеля произошла перфорация роговицы и последующее ее расслаивание осуществлялось через насечку на 6-ти часах с противоположного конца и поверхностно. В этих двух случаях (где после протрузии имплантация была осуществлена поверхностно) наблюдалась длительно незаживающая эрозия эпителия над имплантатом с прорастанием сосудов и дальнейшим прорезанием его конца. Это послужило причиной его удаления. При этом было отмечено снижение рефракционного эффекта операции до дооперационного уровня. Данные осложнения были связаны с поверхностным расположением имплантата. Необходимо отметить, что при проведении тоннельной кератопластики мы пришли к выводу о целесообразности погружения имплантата на глубину 80 % толщины роговицы для уменьшения повреждения эпителия и снижения риска развития выше перечисленных осложнений.

Особенности раннего послеоперационного периода: биомикроскопия в первые дни у всех прооперированных детей показывала наличие по ходу имплантатов легкого отека роговицы, который проходил в сроки до 7 дней. Также наблюдали появление ламеллярного депозита вокруг сегмента в виде белых точек, что не было связано с воспалительной реакцией и рассматривалось как нормальное течение послеоперационного периода.

Каких-либо осложнений в более отдаленные сроки наблюдения не зарегистрировано.

Таким образом, проведенное экспериментально-клиническое исследование подтверждает возможность и эффективность применения интрастромальных роговичных сегментов в детском возрасте при высокой анизометропии в случаях, когда коррекция контактными линзами по тем или иным причинам невозможна.

Несмотря на сложности проведения хирургического вмешательства у указанной категории пациентов, безусловными преимуществами предлагаемого метода являются, во-первых, обратимость операции и во-

вторых, возможность замены параметров имплантируемых сегментов с учетом динамики рефрактогенеза.

В то же время, методика недостаточно точная в плане прогноза рефракционного эффекта и не может быть рекомендована для широкого клинического применения. Однако, с успехом может быть предложена как метод выбора при высокой анизометропии у детей при отсутствии возможной контактной коррекции, поскольку указанная ситуация неминуемо приводит к амблиопии, которая не поддается эффективному лечению после школьного возраста.

## Выводы

1. На экспериментальном (20 кроликов) и клиническом (17 детей) материале доказана безопасность и эффективность коррекции миопической анизометропии высокой степени у детей с помощью имплантации интрастромальных роговичных сегментов.

2. Результаты гистологических исследований показали, что имплантация интрастромальных роговичных сегментов не вызывает реакций воспаления и новообразования сосудов, что подтверждает биосовместимость имплантируемого материала и отсутствие нарушения трофики слоев роговицы. При гистологическом исследовании роговицы кролика через 3 мес после эксплантации выраженных структурных отличий от ее строения до имплантации не обнаружено. Результаты впервые проведенных экспериментальных исследований на молодых кроликах в возрасте от 1 до 6 мес (до полового созревания) подтвердили хорошую переносимость искусственного материала. Определена зависимость рефракционного эффекта от толщины имплантата. Рефракционный эффект составил 3,08; 4,21 и 5,04 дптр соответственно толщине имплантата 0,15; 0,2 и 0,25 мм.

3. Установлено, что после эксплантации рефракция роговицы возвращается к исходным (дооперационным) значениям и восстанавливается прозрачность роговицы в проекции проведенной имплантации. Предложена техника эксплантации интрастромальных роговичных сегментов.

4. Установлена высокая рефракционная эффективность интрастромальной тоннельной кератопластики имплантатом для коррекции миопической анизометропии у детей. Рефракционный эффект интрастромальной тоннельной кератопластики по сферозквиваленту составил  $8,04 \pm 1,75$  дптр. Некорригированная острота зрения повысилась на  $0,33 \pm 0,12$  ( $p < 0,05$ ), а острота зрения с коррекцией – на  $0,28 \pm 0,15$  ( $p < 0,05$ ). Острота зрения после операции без коррекции превысила корригированную дооперационную остроту зрения. До операции величина анизометропии составляла  $-8,9 \pm 1,15$  дптр, а после проведения интрастромальной тоннельной кератопластики –  $-1,2$

$\pm 1,26$  дптр.

5. Доказана возможность докоррекции рефракции глаза и роговицы в случае неудовлетворительного эффекта путем замены после эксплантации на идентичные роговичные сегменты с большей толщиной с последующей переносимой очковой коррекцией.

6. Определены осложнения после операции у детей и выработана тактика послеоперационной реабилитации. Разработаны показания и противопоказания к рефракционной кератопластике у детей. Интрастромальная тоннельная кератопластика, являясь методом выбора и альтернативой, показана при миопической анизометропии высокой степени при непереносимости очковой и контактной коррекции.

## **Практические рекомендации**

1. Интрастромальная тоннельная кератопластика рекомендуется строго по медицинским показаниям при наличии противопоказаний к другим методам кераторефракционной хирургии, когда невозможна коррекция контактными линзами в случае их непереносимости.

2. Интрастромальная тоннельная кератопластика применяется для уменьшения степени анизометропии с целью достижения возможной переносимой очковой коррекции.

3. Интрастромальная тоннельная кератопластика рекомендуется как хирургический метод выбора в лечении миопической анизометропии высокой степени для предотвращения развития амблиопии.

## Список научных работ, опубликованных по теме диссертации

1. Сидоренко Е. И., Хурай А. К., Хурай А. Р., Федоров А. А. Гистоморфологический контроль результатов имплантации искусственного материала в роговицу кролика при интрастромальной тоннельной кольцевой кератопластике // **Российская педиатрическая офтальмология.-2009.- № 2.- С.53-55.**
2. Сидоренко Е. И., Хурай А.К., Хурай А. Р. Современные подходы к коррекции аметропий // **Российская педиатрическая офтальмология.- 2010.- № 1.- С. 48-52.**
3. Сидоренко Е. И., Хурай А.К., Хурай А. Р. Гистологическое описание препаратов роговицы кролика после имплантации интрастромальных роговичных сегментов // Тезисы V Международной научно- практической конференции «Пролиферативный синдром в офтальмологии» 27-28 ноября 2008.- С.70-74.
4. Сидоренко Е. И., Хурай А.К., Хурай А. Р. Результаты морфологического исследования интрастромальной тоннельной кольцевой кератопластики с применением искусственного материала // Тезисы докладов IX Съезда офтальмологов России.- 16-18 июня 2010.
5. Сидоренко Е.И., Гусева М.Р., Дубовская Л.А., Обрубков С.А., Филатов В.В., Хурай А.Р., Нисанова Б.А., Абдул Карим Хасан, Хурай А. К. Хирургическая коррекция миопической анизометропии высокой степени у детей методом интрастромальной тоннельной кольцевой кератопластики. Методическая технология.- Москва, 2007.
6. Сидоренко Е. И., Хурай А. К. , Хурай А. Р., Альфара Ю. А. Новый способ формирования кольцевого тоннеля роговицы для интрастромальной имплантации сегментов // Тезисы XII Научно-практической конференции «Современные технологии катарактальной и рефракционной хирургии- 2011» 10-12 ноября 2011.- С. 391-395.
7. Сидоренко Е. И., Хурай А.К., Хурай А. Р., Альфара Ю. А. Моделирование

рефракционного эффекта после интрастромальной тоннельной кольцевой кератопластики с помощью Yag-лазера // **Офтальмология.-2011.- № 1.- С. 12 -14.**

8. Хурай А. Р., Сидоренко Е. И., Хурай А. К. , Альфара Ю.А. Хирургический метод лечения амблиопий // Тезисы XII Научно-практической конференции и «Современные технологии катарактальной и рефракционной хирургии-2011» 10-12 ноября 2011. - С. 255-259.
9. Хурай А.К.,Сидоренко Е. И., Хурай А. Р., Альфара Ю. А. Интрастромальная коррекция миопической анизометропии у детей // Тезисы IX Всероссийской научно - практической конференции «Федоровские чтения-2011» 22-24 июня 2011.- С. 94-95.
10. Хурай А.К.,Сидоренко Е. И., Хурай А. Р., Альфара Ю. А. Управляемое моделирование рефракционного эффекта // Тезисы IX Всероссийской научно - практической конференции «Федоровские чтения-2011» 22-24 июня 2011.- С. 95-96.

#### **Список изобретений по теме диссертации**

1. Сидоренко Е. И., Хурай А.К., Хурай А. Р. Способ коррекции аметропии // Патент РФ на изобретение № 2436554 от 20.12.11.
2. Сидоренко Е. И., Хурай А.К., Хурай А. Р. Способ коррекции аметропии у детей // Патент РФ на изобретение № 2429810 от 27.09.11.