

На правах рукописи

ЧЕРКАШИНА

Алина Васильевна

**КОМПЛЕКСНОЕ (ХИРУРГИЧЕСКОЕ, ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ) ЛЕЧЕНИЕ ДЕТЕЙ С
ВРОЖДЕННОЙ КАТАРАКТОЙ В СОЧЕТАНИИ С РОГОВИЧНЫМ
АСТИГМАТИЗМОМ МЕТОДОМ ИМПЛАНТАЦИИ ТОРИЧЕСКИХ И
НЕТОРИЧЕСКИХ ИОЛ**

14.01.07 - глазные болезни

Автореферат

диссертации на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Москва – 2017

Работа выполнена на кафедре офтальмологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения дополнительного профессионального образования «Институт повышения квалификации Федерального медико-биологического агентства», г. Москва

Научный руководитель:

доктор медицинских наук, доцент **Пашинова Надежда Федоровна**

Официальные оппоненты:

Зайдуллин Ильдар Саитгалиевич, доктор медицинских наук, заведующий детским микрохирургическим отделением Государственного бюджетного учреждения «Уфимский научно-исследовательский институт глазных болезней» Академии наук Республики Башкортостан.

Маркова Елена Юрьевна, доктор медицинских наук, заведующая отделом микрохирургии и функциональной реабилитации глаза у детей Федерального государственного автономного учреждения «МНТК Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» Министерства Здравоохранения Российской Федерации.

Ведущая организация - Федеральное государственное бюджетное учреждение «Московский научно-исследовательский институт глазных болезней им. Гельмгольца» Министерства Здравоохранения Российской Федерации

Защита состоится «__20__» _сентября__ 2017 г. в ___14.00___ на заседании диссертационного совета Д 208.120.03 при ФГБОУ ДПО ИПК ФМБА России по адресу: 125371, г. Москва, Волоколамское шоссе, д. 91.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ДПО ИПК ФМБА России по адресу: 125371, Москва, Волоколамское шоссе, д. 91 и на сайте диссертационного совета <http://medprofedu.ru>

Автореферат разослан «__8__» __августа__ 2017 г.

Ученый секретарь диссертационного совета

доктор медицинских наук, профессор

Овечкин Игорь Геннадьевич

Общая характеристика работы

Актуальность и степень разработанности темы

Врожденная катаракта у детей относится к основным причинам первичной слепоты (Маркова Е.Ю., 2013; Фролов М.А. и соавт., 2014). Нарушение развития зрительного анализатора и формирование амблиопии, как последствия врожденной катаракты, имеют значительное социальное значение и требуют особенного подхода со стороны детских офтальмологов и педиатров (Катаргина Л.А. и соавт., 2012; Круглова Т.Б. и соавт., 2008-2014). Среди причин слепоты у детей на долю врожденных катаракт приходится от 7,5–8,0 (в экономически развитых странах) до 27,4% (в социально неблагополучных регионах). Распространенность катаракты в развитых странах и в Российской Федерации составляет 1,6–2,4 на 100 000 детей (Wilson M.E. и соавт., 2009).

В настоящее время единственным видом лечения катаракты является хирургическое вмешательство. Первую имплантацию интраокулярных линз (ИОЛ) у детей в 1950-х гг. провели E. Epstein и P. Choysе (Wilson M.E. и соавт., 2005). Однако, учитывая особенности детского глаза (меньшая аксиальная длина глаза и меньший хрусталик, большая эластичность передней капсулы хрусталика и склеры, высокое содержание жидкости в роговице, большая вязкость стекловидного тела) вопрос проведения операции на глазу ребенка, а также имплантации интраокулярной линзы оставался весьма сложным, в связи с чем большинство операций проводилось без имплантации искусственного хрусталика. В последние десятилетия врожденная катаракта диагностируется в более раннем возрасте, все большее распространение получает астигматически нейтральная, бесшовная хирургия малых разрезов, используется факоэмульсификация, в силу чего хирургическое лечение может быть начато в кратчайшие сроки (Caceres V., 2008; Fakhoury O. и соавт., 2015; Nagamoto T. и соавт., 2015). Имплантация ИОЛ у детей, хотя и не без спорных моментов, имеет явный положительный результат (Nagamoto T. и соавт., 2015).

Одной из значимых проблем в коррекции врожденной катаракты является исходный астигматизм. Изначально существующий при интраокулярной коррекции роговичный астигматизм требует использования послабляющих разрезов в сильном меридиане или проведения докоррекции (очки, контактные линзы, лазерная рефракционная хирургия роговицы) (Анисимова С.Ю. и соавт., 2009; Хуснитдинов И.И., 2010), что не всегда выполнимо у детей.

Внедрение в офтальмологическую практику торических интраокулярных линз (ТИОЛ) позволило проводить коррекцию роговичного астигматизма одновременно с удалением катаракты. Имплантацию различных моделей ТИОЛ применяют для коррекции афакии и роговичного астигматизма при катаракте у взрослых пациентов (Alio J.L. и соавт., 2010; Garzon

N. и соавт., 2015). Вместе с тем имеются лишь единичные работы, посвященные коррекции роговичного астигматизма, сочетающегося с врожденной катарактой у детей (Бикбов М.М. и соавт., 2010; Gimbel Н.У. и соавт., 2012). В работах Зайдуллина И.С. и соавт. (2012-2016) отмечена сложность разметки при имплантации ТИОЛ у детей, при этом показано преимущество лазерной разметки. Сомов Е.Е. и соавт. (2015) сообщают об успешной имплантации ТИОЛ 9 детям, однако малое количество пациентов в выборке не позволило сделать статистически обоснованных выводов о преимуществах данного метода коррекции афакии и роговичного астигматизма в педиатрической популяции. Малое распространение данного метода коррекции роговичного астигматизма у детей может быть обусловлено как недостаточным опытом в имплантации данного вида линз в педиатрической офтальмологии, так и относительной сложностью техники факоэмульсификации с имплантацией ТИОЛ.

Цель работы

Разработать усовершенствованную методику хирургического лечения врожденной катаракты путем имплантации торических интраокулярных линз у детей с исходным роговичным астигматизмом.

Основные задачи работы:

1. Оценить результаты факоаспирации врожденной катаракты с имплантацией сферических, асферических и торических интраокулярных линз.
2. Провести сравнительный анализ результатов имплантации торических и обычных интраокулярных линз при сочетании врожденной катаракты и роговичного астигматизма.
3. Усовершенствовать хирургическую технику имплантации мягких интраокулярных линз при проведении заднего капсулорексиса и захвата оптики (optic capture) у детей с врожденной катарактой, провести анализ результатов предложенной методики при имплантации торических интраокулярных линз.
4. Оценить эффективность плеоптического лечения у детей после имплантации торических интраокулярных линз.

Основные положения, выносимые на защиту диссертационной работы

Имплантация ТИОЛ обеспечивает успешную коррекцию исходного роговичного астигматизма. Достижение минимальных значений астигматизма облегчает послеоперационную коррекцию аномалий рефракции и повышает успешность лечения амблиопии. Показана высокая эффективность, безопасность и стабильность данного вида ИОЛ у детей.

Предложена усовершенствованная хирургическая техника проведения заднего капсулорексиса по технологии «слоеный пирог», с последующим optic capture при

факоаспирации врожденной катаракты, позволяющая снизить интра- и послеоперационные осложнения у детей с врожденной катарактой, а также с высокой эффективностью и безопасностью имплантировать торические интраокулярные линзы.

Научная новизна работы

Впервые проведен сравнительный анализ функциональных результатов хирургического лечения у пациентов с врожденной катарактой и роговичным астигматизмом более 1 дптр с имплантацией различных моделей торических и неторических ИОЛ, свидетельствующий о значимо лучшей коррекции астигматизма у пациентов в группе с имплантацией торических ИОЛ, при этом показано, что общий послеоперационный астигматизм у пациентов в группе с имплантацией торических ИОЛ составил $0,26 \pm 0,39$ дптр против $2,13 \pm 0,64$ дптр в группе с имплантацией сферических асферических ИОЛ в срок наблюдения более 3-х лет.

На основании проведенного векторного анализа изменения астигматизма показано, что в группе с имплантацией торических ИОЛ индекс коррекции в среднем составил $1,12 \pm 0,14$, что соответствует некоторой гиперкоррекции исходного астигматизма. Индекс IOS составил $0,25 \pm 0,16$ при идеальном значении 0,0. В 21 случае из 38 (55,3%) индекс IOS составил $\leq 0,1$, а в 8 (21%) – в диапазоне от 0,1 до 0,2, что свидетельствует об успешной коррекции исходного роговичного астигматизма.

Установлено, что частота интра- и послеоперационных осложнений в группе с имплантацией торических ИОЛ достоверно не отличается от других групп, а сами осложнения носят транзиторный характер.

Определено, что при сопоставлении максимально скорректированной остроты зрения в динамике в трех исследуемых группах наибольшие ее показатели ($0,81 \pm 0,19$ и $0,7 \pm 0,25$ дптр) в отдаленном периоде наблюдения достигнуты у пациентов в группах с имплантацией торических ИОЛ и без исходного астигматизма, соответственно. В группе с роговичным астигматизмом и имплантацией неторических ИОЛ максимально скорректированная острота зрения составила $0,58 \pm 0,36$ Дптр, что значимо ниже чем в других группах ($p < 0,05$; CI=90%)

Предложена усовершенствованная хирургическая техника заднего капсулорексиса по технологии «слоеный пирог» с последующим optic capture в хирургии врожденной катаракты, позволяющая с высокой эффективностью и безопасностью имплантировать торические интраокулярные линзы.

Теоретическая значимость работы состоит в обосновании эффективности имплантации торических интраокулярных линз у детей с сочетанием врожденной катаракты и роговичного астигматизма.

Практическая значимость работы заключается в определении рекомендаций по имплантации торических ИОЛ у пациентов с сочетанием врожденной катаракты и роговичного астигматизма в разных возрастных группах.

Методология и методы исследования. В работе использовался комплексный подход к оценке результатов применения разработанных методических подходов к возможности имплантации торических ИОЛ у пациентов с сочетанием врожденной катаракты и роговичного астигматизма, основанный на применении комплекса клинических и статистических показателей.

Степень достоверности результатов

Степень достоверности результатов исследования основывается на адекватных и апробированных методах сбора клинического материала, всего обследовано 97 пациентов (127 глаз), а также применении современных методов статистической обработки с использованием параметрической статистики.

Внедрение работы

Результаты диссертационной работы включены в материалы сертификационного цикла и цикла профессиональной переподготовки кафедры офтальмологии ФГБОУ ДПО ИПК Федерального медико-биологического агентства Российской Федерации и в клиническую практику сети офтальмологических клиник «Эксимер».

Апробация и публикация материалов исследования

Основные положения работы доложены и обсуждены на Научно-практической конференции по офтальмохирургии «Восток-Запад» (Уфа, 2016, 2017), конференции Европейского общества катарактальных и рефракционных хирургов (Копенгаген, 2016), Всероссийской научно-практической конференции «Новые технологии в офтальмологии» (Казань, 2017).

Материалы диссертации представлены в 11-и научных работах, в том числе в 4-х статьях, опубликованных в определенных ВАК РФ ведущих рецензируемых научных журналах.

Структура диссертации

Материал диссертации изложен на 115 страницах машинописного текста. Работа состоит из введения, 4 глав (обзора литературы, материала и методов исследования, результатов исследования и их обсуждения), заключения, выводов, практических рекомендаций, списка сокращений и списка литературы. Работа содержит 10 таблиц и 17 рисунков. Список литературы включает 174 источника (80 отечественных и 94 зарубежных авторов).

Содержание работы

Материал и методы исследования

Всего в исследование вошло 97 пациентов (127 глаз), которым выполняли факоаспирацию врожденной катаракты с имплантацией ИОЛ. Средний возраст пациентов составил $6,8 \pm 2,9$ лет (от 0,3 до 16). Из общей группы пациентов мальчики составили 56,7% ($n=55$), девочки – 43,3% ($n=42$). Согласно классификации Хватовой А.В.(2009), подавляющее большинство случаев ($n=96$, 75,6%) составили атипичные катаракты с неравномерным помутнением хрусталика, а также включениями кальцификатов различной формы и локализации. Также выявлены полные ($n=25$; 19,7%) и зонулярные ($n=6$; 4,7%) катаракты. Критериями исключения были сопутствующие ВК заболевания или анатомические дефекты роговицы, радужки, эктопии хрусталика, микрофтальм, первичная глаукома, а также тяжелые сопутствующие соматические заболевания.

После предварительного анализа полученных данных все дети были разделены на 3 группы – две опытные и одну группу сравнения. **1-ю группу** составили пациенты с роговичным астигматизмом более 1,0 дптр и имплантацией торических ИОЛ (25 детей, 38 глаз). Во **2-ю группу** вошли дети с роговичным астигматизмом более 1,0 дптр и имплантацией сферических и асферических ИОЛ (40 детей, 48 глаз). В **3-ю группу** (сравнения) включены 32 ребенка (41 глаз) с физиологическим роговичным астигматизмом до 1,0 дптр и имплантацией сферических и асферических ИОЛ. Все группы сопоставимы по возрасту. Статистически значимые различия получены по показателям общего и роговичного астигматизма между 1-й и 3-й, 2-й и 3-й группами, что и обусловило описанное выше разделение пациентов.

Обследование детей до 2-3-х летнего возраста выполняли в 2 этапа, указанные ниже. На первом этапе в кабинете офтальмолога проводили визометрию, авторефрактометрию (педиатрический авторефрактометр Plusoptix A09), биомикроскопию и офтальмоскопию. Вторым этапом под наркозом, непосредственно перед операцией, в условиях операционной выполняли УЗ-биометрию (Эхоскан NIDEKUS-4000), офтальмоскопию, измерение диаметра роговицы, ВГД по Маклакову, гониоскопию, офтальмометрию (ручной автокератометр NidekKM-500). Детям в возрасте старше 2-3 лет проводили комплексное предоперационное обследование, включающее визометрию, авторефрактометрию (TonorefII, Nidek, Япония), тонометрию, кератометрию, В-сканирование и ультразвуковую пахиметрию (US-4000, Nidek, Япония), оптическую когерентную биометрию с определением аксиальной длины глаза, кривизны роговицы и глубины передней камеры (IOL-Master, Zeiss, ФРГ).

Факоаспирацию проводили под наркозом на микрохирургических системах Millenium, Stellaris (Bausch and Lomb, США) и Infinity (Alcon, США) с использованием технологии малых разрезов (1,8 и 2,2 мм). Имплантировали различные модели ИОЛ фирмы Alcon (США)

(регистрационное удостоверение на медицинское изделие № ФСЗ 2011/08988, № ФСЗ 2011/08989). В 1-й группе имплантировали ТИОЛ SN60T3 ($n=2$), SN60T4 ($n=6$), SN60T5 ($n=5$), SN60AT3 ($n=3$), SN60AT4 ($n=3$), SN60AT5 ($n=6$), SN60AT6 ($n=5$), SN60AT7 ($n=2$), SN60AT8 ($n=1$), SN60AT9 ($n=3$) и SND1T4 ($n=2$). Разметку ТИОЛ проводили по стандартной методике в три этапа. Детям старше 6-7 лет ее проводили гравитационным разметчиком в сидячем положении. Для предупреждения циклодукции взгляд фиксировался на объекте, находящемся прямо на дальнем расстоянии. Вторым этапом в условиях операционной использовали устройство с угловыми делениями для горизонтальной маркировки. На третьем этапе проводили интраоперационное сопоставление маркеров на ИОЛ с отмеченной на роговице осью. Детям младше 4-5 лет проводили фоторегистрацию, отмечали особенности сосудов конъюнктивы, рисунок радужки. ТИОЛ ориентировали, совмещая метки линзы и сделанную в начале операции разметку, учитывая признаки, выбранные хирургом заранее.

Объем операции и способ фиксации ИОЛ зависел от размера глаза, возраста ребенка, сопутствующих патологических изменений, анатомии глаза. Факоаспирацию ВК проводили через роговичный доступ 1,8 и 2,2 мм. Особенности выполнения заднего капсулорексиса, в том числе с последующим *optic capture*, по технологии «слоеный пирог» заключались в использовании двух вискоэластиков: тяжелый Healon GV над интраокулярной линзой и ProVisc под интраокулярной линзой в виде «слоеного пирога», затем выполняли задний капсулорексис и, при необходимости, витрэктомию. Линзу имплантировали в капсульный мешок или цилиарную борозду (трехчастную ИОЛ) с передним и/или задним *optic capture*. Всем детям проводилась факоаспирация с задним капсулорексисом и *optic capture*. Пациентам до 6 лет дополнительно выполняли переднюю витрэктомию, старше – по показаниям. В группе пациентов с сочетанием ВК и заднего лентиконуса во всех случаях выполняли «сухую» аспирацию хрусталиковых масс, проведение заднего капсулорексиса, с последующим *optic capture* и витрэктомией, осуществляли по предложенной технологии «слоеный пирог». Все операции были выполнены одним хирургом. Расчет оптической силы ИОЛ проводили по формуле SRK/T с учетом оптимизированной константы в зависимости от аксиальной длины глаза. При односторонней ВК ориентиром для рефракции цели была рефракция парного глаза. При двухстороннем процессе ориентировались на эметропическую или гиперметропическую рефракцию в зависимости от возраста ребенка, принимая во внимание рефракцию родителей. Цилиндрический компонент ИОЛ рассчитывали в режиме on-line с использованием калькулятора www.acrysofcalculator.com. Расчет хирургически индуцированного астигматизма проводили с помощью программы SIA Calculator v2.1. Период наблюдения пациентов составил от 1 до 9 ($4,3\pm 0,8$) лет.

С целью оптимизации хирургической техники имплантации ИОЛ у пациентов с осложненной врожденной катарактой дополнительно выделена **подгруппа** пациентов с **сочетанием катаракты и заднего лентиконуса** (8 детей; 8 глаз). Средний возраст пациентов составил $8,0 \pm 4,7$ года (0,3-15). В одном случае ВК и ЗЛ сочетались с непостоянным сходящимся косоглазием. В данной подгруппе средняя аксиальная длина глаза составляла $21,7 \pm 2,9$ (17-32,5) мм, среднее ВГД до операции $17,2 \pm 4,2$ (11-23) ммрт.ст. Дооперационная некорригированная острота зрения (НКОЗ) составляла $0,11 \pm 0,1$ (0,01-0,3), максимально корригированная острота зрения (МКОЗ) - $0,15 \pm 0,13$ (0,01-0,4). В двух случаях была выявлена миопия слабой степени (минус 1,75 дптр). В пяти исследованных случаях до операции выявили роговичный астигматизм (РА) более 1 дптр ($1,7-4,1$ ($2,3 \pm 0,9$) дптр). Имплантировали различные модели ИОЛ (MA60AC, SN60AT, SN60WF) фирмы Alcon (США), из них в четырех случаях - торические ИОЛ (SN60T3-T5).

После хирургического лечения всем пациентам были рекомендованы курсы окклюзии, пенализации, аппаратного, ортоптического (по показаниям) лечения с частотой 1 раз в 4 месяца по общепринятым методикам. Для анализа результатов плеоптического лечения отобраны пациенты, которые соблюдали режим окклюзии, пенализации, проходили курсы аппаратного лечения не реже 1 раза в 6 месяцев в клинике или по месту жительства. В связи с этим из имеющихся основных трех групп дополнительно выделены следующие подгруппы: **1a** - в анализ включены 31 из 38 глаз (81,6%), **2a** - 38 из 48 глаз (79,2%), **3a** - 33 из 41 глаз (80,5%).

Использовали комбинированное лечение амблиопии путем сочетания различных видов и принципов воздействия на зрительный анализатор: лазеростимуляция, электростимуляция, цветотерапия, магнитотерапия, видеокomпьютерное воздействие по принципу функционального биоуправления (ФБУ) с обратной связью по параметрам электроэнцефалограммы (ЭЭГ), игровые компьютерные программы. Курс аппаратного лечения амблиопии состоял из 10-15 сеансов, по 1 сеансу в день. Рекомендовали от 3 до 5 приборов на курс, в зависимости от возраста ребенка, степени амблиопии, реакции ребенка.

Статистическая обработка результатов исследования выполнялась с использованием приложения Microsoft Excel 2010 и статистической программы Statistica 10.1 («StatSoft», США). Проводился расчет среднего арифметического значения (M), стандартного отклонения (m_1), минимальных (min) и максимальных (max) значений. Для оценки достоверности полученных результатов при сравнении средних показателей использовался t - критерий Стьюдента. При сравнении частот встречаемости признака использовался точный критерий Фишера. Различия между выборками считали достоверными при $p < 0,05$, доверительный интервал 90-95%. Различия в средней числовой погрешности и медианной абсолютной погрешности между группами оценивали с помощью критерия на нормальность распределения (Шапиро-Вилкс) с

последующим расчетом t-критерия и рангового критерия Уилкоксона. Для оценки качества коррекции астигматизма, помимо традиционных методов, применяли векторный анализ астигматической коррекции по N. Alpins.

Результаты исследования и их обсуждение

Сравнительный анализ эффективности имплантации торических, сферических и асферических ИОЛ в хирургии врожденной катаракты

Динамику основных показателей в 3-х исследуемых группах оценивали в ранний послеоперационный период (до 6 месяцев), от 6 до 12 месяцев, от 1 до 3 лет и свыше 3 лет после проведенного хирургического лечения. В 1-й группе с исходным роговичным астигматизмом и имплантацией ТИОЛ отмечено увеличение НКОЗ с $0,2 \pm 0,15$ в предоперационном периоде до $0,57 \pm 0,29$ (от 0,05 до 1,0) в ранние сроки после операции (до 6 месяцев). В дальнейшем в сроки наблюдения от 6 до 12 месяцев отмечено увеличение НКОЗ в 1-й группе до $0,59 \pm 0,27$ (от 0,1 до 1,0, $p < 0,05$), после чего данный показатель оставался стабильным в пределах погрешности измерения до конца периода наблюдения, составляя $0,55 \pm 0,3$ (от 0,08 до 1,0) в сроки наблюдения от 1 до 3 лет и $0,58 \pm 0,31$ (от 0,15 до 1,0) в отдаленный период наблюдения (свыше 3 лет).

2-я группа с исходным роговичным астигматизмом и имплантацией неторических ИОЛ характеризовалась относительно низкими изначальными показателями НКОЗ $0,13 \pm 0,12$ (от 0,01 до 0,5), при этом в ранний послеоперационный период показано статистически значимое ($p < 0,05$) увеличение НКОЗ до $0,28 \pm 0,2$ (от 0,02 до 0,8) и некоторое повышение показателя в сроки 6-12 месяцев после проведенного хирургического лечения ($0,34 \pm 0,2$, от 0,04 до 0,75). В дальнейшем нами была отмечена стабилизация НКОЗ у данной группы пациентов: $0,36 \pm 0,23$ (от 0,05 до 1,0) в срок наблюдения 1-3 года и $0,38 \pm 0,27$ (от 0,08 до 1,0) в отдаленный период наблюдения.

Для пациентов 3-й группы с исходным роговичным астигматизмом менее 1,0 дптр характерно последовательное увеличение НКОЗ в соответствии с указанными сроками наблюдения. Так, в ранний послеоперационный период отмечено увеличение НКОЗ с $0,15 \pm 0,13$ (от 0,01 до 0,5) до $0,37 \pm 0,26$ (от 0,02 до 0,95, $p < 0,05$). Далее нами отмечена положительная динамика НКОЗ в сроки наблюдения 6-12 месяцев и 1-3 года – $0,47 \pm 0,28$ (от 0,02 до 0,95) и $0,43 \pm 0,3$ (от 0,02 до 0,95) соответственно. В отдаленный период наблюдения (свыше 3 лет) отмечено статистически значимое ($p < 0,05$) увеличение НКОЗ по сравнению с дооперационными показателями и значениями в раннем послеоперационном периоде до $0,57 \pm 0,24$ (от 0,1 до 1,0). Динамика НКОЗ в исследуемых группах в различные сроки наблюдения представлена на рисунке 1.

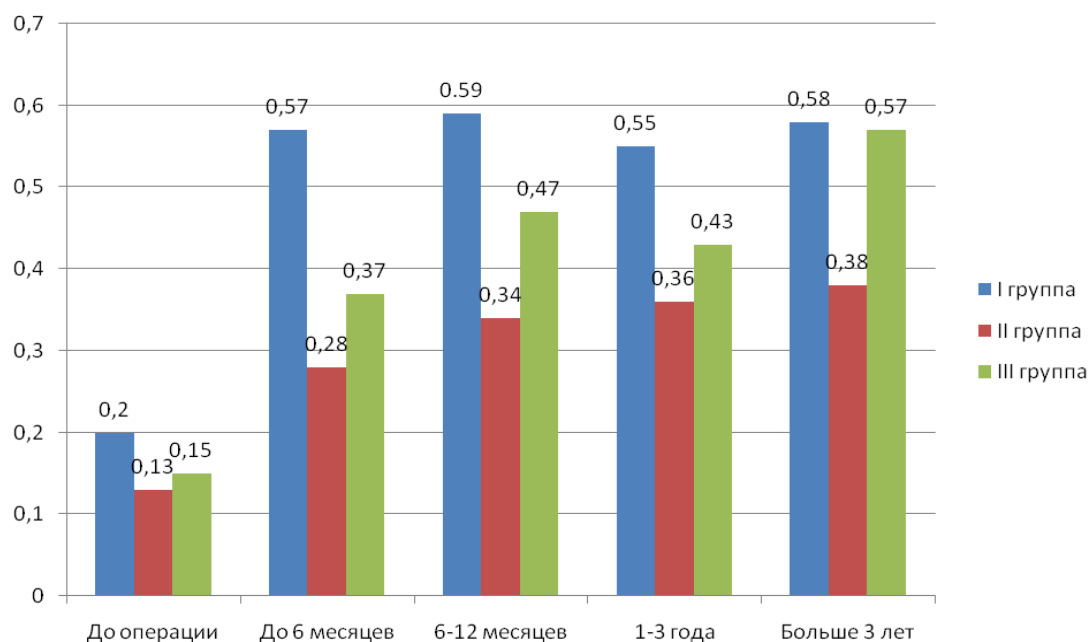


Рисунок 1 - НКОЗ в динамике у пациентов исследуемых групп

В 1-й группе отмечено статистически значимое ($p < 0,05$) увеличение МКОЗ с $0,35 \pm 0,27$ (от 0,01 до 0,7) до $0,63 \pm 0,3$ (от 0,05 до 1,0) в ранний послеоперационный период. В периоде наблюдения 6-12 месяцев МКОЗ составила $0,74 \pm 0,27$ (от 0,1 до 1,0) с дальнейшим ростом до $0,8 \pm 0,22$ (от 0,2 до 1,0) в сроки наблюдения 1-3 года, после чего отмечалась динамика МКОЗ только в пределах статистической погрешности - $0,81 \pm 0,19$ (от 0,45 до 1,0) в отдаленный период наблюдения (свыше 3 лет).

2-я группа характеризовалась последовательным ростом МКОЗ во все исследованные периоды наблюдения. Так, в ранние сроки после операции было отмечено двукратное увеличение МКОЗ с $0,18 \pm 0,15$ (от 0,01 до 0,5) до $0,37 \pm 0,25$ (от 0,02 до 1,0). В сроки наблюдения 6-12 месяцев и 1-3 года отмечены показатели МКОЗ $0,54 \pm 0,25$ (от 0,06 до 1,0) и $0,56 \pm 0,31$ (от 0,1 до 1,0) соответственно. Период наблюдения свыше 3 лет характеризуется средним показателем МКОЗ в группе $0,58 \pm 0,36$ (от 0,15 до 1,0), что значимо выше ($p < 0,05$), чем до операции и в ранний послеоперационный период.

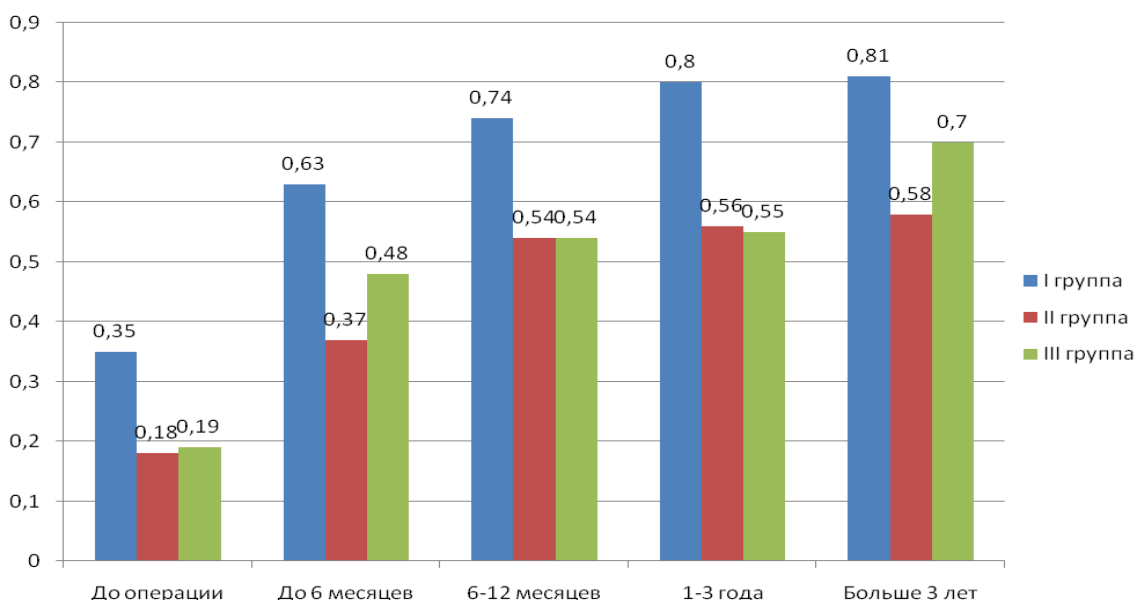


Рисунок 2 - МКОЗ в динамике у пациентов исследуемых групп

Динамика МКОЗ в 3-й группе соответствовала таковой для НКОЗ в той же группе. В период наблюдения до 6 месяцев показано статистически значимое ($p < 0,05$) увеличение показателя с $0,19 \pm 0,17$ (от 0,01 до 0,6) до $0,48 \pm 0,31$ (от 0,02 до 1,0). В дальнейшем отмечали «плато» средней МКОЗ в период наблюдения 6-12 месяцев и 1-3 года, при этом она составляла $0,54 \pm 0,28$ (от 0,02 до 1,0) и $0,55 \pm 0,32$ (от 0,05 до 1,0) соответственно. Отдаленный (свыше 3 лет) период наблюдения характеризовался средней МКОЗ $0,7 \pm 0,25$ (от 0,2 до 1,0), что сопоставимо с аналогичными показателями в 1 группе. На рисунке 2 приведена динамика МКОЗ в различных группах в зависимости от срока наблюдения.

Наибольшие показатели МКОЗ ($0,81 \pm 0,19$ и $0,7 \pm 0,25$) в отдаленном периоде наблюдения достигнуты в 1-й и 3-й группах, соответственно, что, на наш взгляд, обусловлено как восстановлением прозрачности оптических сред, так и приближением послеоперационной рефракции к физиологической в 1-й и 3-й группах, а также коррекцией роговичного астигматизма в 1-й группе. Во 2-й группе МКОЗ составила $0,58 \pm 0,36$, что значимо ниже чем в 1-й и 3-й группах ($p < 0,05$; CI=90%).

Динамика общего астигматизма в группах отражена на рисунке 3. В 1-й группе исходный астигматизм составлял $2,0 \pm 1,4$ (от -6 до 2) дптр, при этом в ранний послеоперационный период после имплантации ТИОЛ отмечено его значимое ($p < 0,05$) снижение до $0,25 \pm 0,5$ (от -2 до 1) дптр. В дальнейшем значимых изменений показателей астигматизма в 1-й группе отмечено не было. В сроки наблюдения 6-12 месяцев, 1-3 года и более 3 лет общий астигматизм составлял $0,19 \pm 0,58$ (от -2 до 2), $0,19 \pm 0,42$ (от -1,75 до 0,75) и $0,26 \pm 0,39$ (от -1 до 0,75) дптр соответственно.

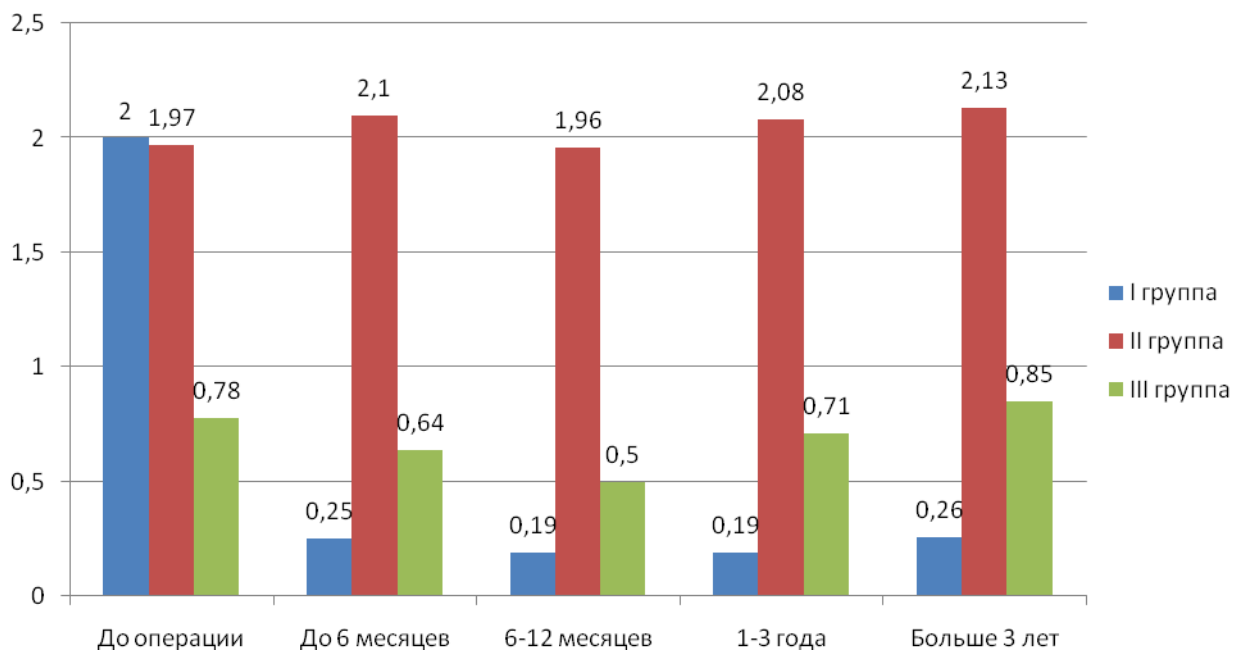


Рисунок 3 - Общий астигматизм в динамике у пациентов исследуемых групп

Во 2-й группе с исходным астигматизмом $1,97 \pm 1,2$ (от -4 до 1,5) дптр после имплантации неторических ИОЛ динамика показателя в различные сроки наблюдения отсутствовала. Так, в период наблюдения до 6 месяцев показатель общего астигматизма составлял $2,1 \pm 1,2$ (от -5 до 2) дптр, в сроки 6-12 месяцев - $1,96 \pm 0,9$ (от -4 до 0) дптр, а в сроки 1-3 года и свыше 3 лет - $2,08 \pm 1,03$ (от -5 до 0) и $2,13 \pm 0,64$ (от -3,5 до 3) дптр, соответственно. Полученные результаты свидетельствуют об отсутствии коррекции астигматизма у детей с врожденной катарактой и имплантацией неторических (сферических и асферических) ИОЛ. В контрольной группе показатель астигматизма до операции составлял $0,78 \pm 0,21$ (от -1 до 0) дптр, включая случаи так называемого физиологического астигматизма. В ранний послеоперационный период в группе отмечали общий астигматизм $0,64 \pm 0,67$ (от -1 до 0,75) дптр, в период наблюдения 6-12 месяцев - $0,5 \pm 0,61$ (от -1 до 1) дптр, 1-3 года - $0,71 \pm 0,49$ (от -1 до 0,5), отдаленный период наблюдения - $0,85 \pm 0,5$ (от -0,5 до 0,25). Показатель роговичного астигматизма во всех группах изменялся в пределах статистической погрешности (не более 5-10%). Наши данные свидетельствуют об успешности проведения астигматически нейтральной хирургии катаракты с использованием технологии малых разрезов (1,8 и 2,2 мм).

Метод векторного анализа результатов коррекции роговичного астигматизма впервые предложен Alpíns N. в 1993 году и модифицирован в 2001 году. Согласно предложенной автором методике, все показатели векторного метода разделены на 2 группы. Первую группу составили векторные показатели, включающие величину и ось вектора целевого индуцированного астигматизма (ТІА), хирургически индуцированного астигматизма (SIA) и вектор разницы между первыми двумя показателями (DV), показывающий насколько

действительный результат отклонился от запланированного. Ко второй группе отнесены так называемые интегральные показатели успешности (погрешности коррекции), которые включали угол и величину ошибки, индекс достигнутой коррекции (SIA/TIA) и индекс «успеха». Величина ошибки обычно положительна при гиперкоррекции и отрицательна при гипокоррекции, угол ошибки измеряется от SIA в пределах 90° , индекс достигнутой коррекции равен 1.0 в случае, если запланированная коррекция совпадает с послеоперационной, при этом при величине больше 1.0 отмечается гиперкоррекция, а при величине меньше 1.0 – гипокоррекция. Индекс «успеха» (IOS) отражает соответствие результатов полученным, то есть насколько послеоперационная ось астигматизма совпадает с запланированной, и в идеале равен нулю.

Результаты векторного анализа первой группы показателей у пациентов 1-й группы представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Векторные показатели коррекции астигматизма у пациентов 1-й группы

Показатель	M	m ₁	min	max
TIA (дптр)	-0,72	0,38	-1,75	0,75
Ось TIA (градусы)	113,7	71,5	5	180
SIA(дптр)	-0,81	0,44	-1,75	0,5
Ось SIA(градусы)	92,6	39,8	2	174
DV (дптр)	0,18	0,05	0,0	0,26
Ось DV (градусы)	92,36	35,55	8	171

Величина расчетного вектора астигматизма (-0,72) приближена к фактическому послеоперационному (-0,81). Несколько большие различия получены для оси вектора астигматизма. Так, ось TIA составила $113,7^{\circ}$, а ось SIA – $92,6^{\circ}$, однако данные различия статистически недостоверны. Вектор разницы составил 0,18 дптр, что свидетельствует о высокой точности коррекции астигматизма.

Интегральные показатели коррекции астигматизма у пациентов 1-й группы приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Интегральные показатели коррекции астигматизма у пациентов 1-й группы

Показатель	M	m ₁	min	max
Угол ошибки	0,74	4,96	-10,24	8,37
Величина ошибки	0,08	0,46	-0,89	1,01
Индекс коррекции SIA / TIA	1,12	0,14	0,99	1,35
Индекс успеха (IOS) DV / TIA	0,25	0,16	0,02	0,43

Индекс коррекции в среднем составлял $1,12 \pm 0,14$, что несколько превышает идеальный показатель 1,0 и свидетельствует о некоторой гиперкоррекции исходного астигматизма. Положительная величина ошибки (0,08) также говорит об умеренной гиперкоррекции астигматизма. Индекс IOS составил $0,25 \pm 0,16$ при идеальном значении 0,0. В 21 случае из 38 (55,3%) индекс IOS составлял $\leq 0,1$, а в 8 (21%) – в диапазоне от 0,1 до 0,2, что свидетельствует об успешной коррекции исходного роговичного астигматизма.

Таблица 3 - Векторные показатели коррекции астигматизма у пациентов 2-й группы

Показатель	M	m ₁	min	max
TIA (дптр)	-0,87	0,40	-2,25	1,25
Ось TIA (градусы)	134,3	80,9	3	179
SIA(дптр)	-0,56	0,21	-2,75	1,0
Ось SIA(градусы)	77,1	32,2	0	177
DV (дптр)	0,31	0,09	0,06	0,61
Ось DV (градусы)	16,81	74,28	4	179

Во 2-й группе у пациентов с исходным астигматизмом и имплантацией неторических (сферических и асферических) ИОЛ результаты векторного анализа представлены в таблице 3. Величина расчетного вектора астигматизма (-0,87) значимо выше фактического послеоперационного значения (-0,56). Значимые различия показаны и для оси вектора астигматизма, при этом ось TIA составила 134,3°, а ось SIA – 77,1° ($p<0,05$). Недостаточная точность коррекции астигматизма сопровождалась значением вектора разницы 0,31 дптр, что значимо выше, чем у пациентов 1-й группы ($p<0,05$).

Помимо векторных проведен анализ интегральных показателей коррекции астигматизма у пациентов 2-й группы, представленный в таблице 4.

Таблица 4 - Интегральные показатели коррекции астигматизма у пациентов 2-й группы

Показатель	M	m ₁	min	max
Угол ошибки	0,52	2,68	-7,84	6,15
Величина ошибки	-0,39	0,17	-2,14	0,62
Индекс коррекции SIA / TIA	0,64	0,08	0,27	0,82
Индекс успеха (IOS) DV / TIA	0,36	0,11	0,18	0,75

Отрицательный показатель величины ошибки (-0,39) и индекс коррекции меньше 1,0 (0,64) свидетельствует о значимой гипокоррекции астигматизма. Индекс успеха при проведении векторного анализа показателей коррекции астигматизма у пациентов 2-й группы составил 0,36, при этом лишь в 4-х случаях (8,3%) данный показатель был меньше 0,2 при невысоких исходных показателях астигматизма. Полученные результаты свидетельствуют и о незначительном влиянии непосредственно хирургического вмешательства на исходный астигматизм, то есть о проведении астигматически нейтральной хирургии катаракты.

На основании полученных данных определены следующие показания к имплантации ТИОЛ у детей: врожденная катаракта с наличием правильного исходного роговичного астигматизма более 1,5 дптр; стабильность связочного аппарата хрусталика; возраст ребенка более 3 лет. Противопоказания к имплантации ТИОЛ у детей включали отсутствие капсульного мешка; наличие эктопий хрусталика; наличие неправильного астигматизма.

Усовершенствованная техника проведения факоаспирации с задним капсулорексисом по технологии «слоеный пирог»

Во всех случаях выполняли аспирацию хрусталиковых масс, имплантацию ИОЛ, задний капсулорексис, переднюю витрэктомию, optic capture. В случае наличия дефектов задней капсулы (ЗК) выполняли «сухую» аспирацию (рисунки 4-6). На первом этапе операции, учитывая высокую эластичность и напряжение передней капсулы хрусталика, его форму у детей, склонность к «убеганию» капсулорексиса, вводили когезивный вискоэластик (Healon 5/GV) для уплощения передней поверхности хрусталика и выполнения капсулорексиса.



Рисунок 4 - Задний лентиконус и врожденная катаракта, вид через операционный микроскоп

Рисунок 5 - Выполнение заднего капсулорексиса под ТИОЛ

Рисунок 6 - Этап операции. Имплантирована торическая ИОЛ, состояние после переднего и заднего капсулорексисов, передней витрэктомии

Применение данного типа вискоэластиков стабилизирует переднюю камеру, предупреждая ее коллапс, снижает риски неконтролируемых разрывов как передней, так и задней капсулы, в том числе при ЗЛ. Одной из сложностей хирургического лечения ЗЛ является то, что вводимая при гидродиссекции жидкость через дефект задней капсулы может попасть в стекловидное тело и привести к перемешиванию хрусталиковых масс с передними отделами стекловидного тела. В связи с этим при наличии ЗЛ мы применяли «сухую» аспирацию (без гидродиссекции). Первоначально проводили аспирацию вещества хрусталика от периферии к центру, не форсируя удаление их с центра задней капсулы. Когда периферия капсулы была очищена до 3 – 4 мм центральной зоны и капсула оставалась сохранной, выполняли задний капсулорексис после имплантации ИОЛ в мешок. В случае изначального дефекта задней капсулы (n=3) проводили витреорексис, затем имплантировали ИОЛ. Особенности проведения заднего капсулорексиса «слоеный пирог» заключались в использовании двух вискоэластиков: на ИОЛ – более тяжёлый Healon GV, под ИОЛ – ProVisc, затем выполняли задний капсулорексис и витрэктомию. Использование двух вискоэластиков с различными свойствами над и под ИОЛ позволяет стабилизировать переднюю и заднюю капсулы, «отодвинуть»

стекловидное тело во время заднего капсулорексиса и обеспечить меньшее натяжение капсулы для более контролируемого рексиса за счет ее уплощения. Имплантация ИОЛ проведена в капсульный мешок в 6 случаях, при этом края оптики размещали за отверстие капсулорексиса. В 2 случаях ввиду выраженных изменений задней капсулы или ее разрывов, обуславливавших необходимость увеличения диаметра заднего капсулорексиса, имплантацию трехчастных ИОЛ проводили в цилиарную борозду, а оптику размещали за передний и задний капсулорексис.

В подгруппе с наличием врожденной катаракты и заднего лентиконуса в периоде наблюдения 6-12 месяцев отмечено увеличение ПЗО до $24,8 \pm 2,7$ мм, а в отдаленном периоде (свыше 36 месяцев) - до $25,6 \pm 3,3$ мм, то есть средний рост длины глаза составил почти 12% от дооперационных показателей. Снижение средней НКОЗ при высокой МКОЗ в период наблюдения от 12 до 36 месяцев и свыше 36 месяцев можно объяснить, на наш взгляд, ростом глазного яблока и появлением/усилением миопической рефракции.

Имплантация ИОЛ у детей с исходным астигматизмом позволила снизить его величину с $2,2 \pm 0,8$ до $1,5 \pm 0,6$ дптр в отдаленном периоде наблюдения (общий показатель астигматизма во всей группе), а в группе с имплантацией торических ИОЛ - с $1,81 \pm 0,46$ до $0,56 \pm 0,56$ дптр, что облегчает коррекцию в послеоперационном периоде и создает благоприятные условия для лечения амблиопии.

Возможность применения плеоптического лечения у детей с оперированной врожденной катарактой и роговичным астигматизмом

Оценку результатов плеоптического лечения проводили с учетом возрастных особенностей пациентов и комплаенса. Для анализа результатов плеоптического лечения отобраны пациенты, которые соблюдали режим окклюзии, пенализации, проходили курсы аппаратного плеопто-ортоптического лечения не реже 1 раза в 6 месяцев в клинике или по месту жительства.

С целью определения эффективности аппаратного лечения в трех исследуемых подгруппах проводили оценку некорригированной и максимально корригированной остроты зрения в динамике (до 6 месяцев, 6-12 месяцев, 1-3 лет и более 3 лет после хирургического вмешательства) до применения плеоптического лечения и после такового.

При анализе некорригированной остроты зрения в подгруппах статистически значимых различий не выявлено. В подгруппе 1а (n=31) отмечено статистически значимое ($p < 0,05$) увеличение МКОЗ в отдаленном периоде наблюдения ($0,87 \pm 0,08$) после проведения аппаратного лечения по сравнению с таковым в ранний послеоперационный период до 6 месяцев ($0,62 \pm 0,3$), что отличается от средних значений МКОЗ в среднем в группе ($0,8 \pm 0,16$).

В подгруппе 2а (n=38) также отмечено увеличение МКОЗ в отдаленном периоде наблюдения на фоне аппаратного лечения по сравнению со средним значением в группе

($0,64 \pm 0,04$ против $0,58 \pm 0,36$), однако различия не были статистически достоверными ($p > 0,05$). При сопоставлении значений МКОЗ в период наблюдения до 6 месяцев после плеоптического лечения и показателей в отдаленном периоде наблюдения отмечено их статистически значимое увеличение ($0,42 \pm 0,09$ против $0,64 \pm 0,12$, $p < 0,05$).

В группе 3а ($n=33$) при анализе МКОЗ в отдаленном периоде на фоне плеоптического лечения отмечено ее увеличение более чем на 1 строку ($0,77 \pm 0,10$ и $0,68 \pm 0,09$, соответственно; различия значимы на уровне тенденции, $0,05 < p < 0,1$). Группа характеризовалась положительной динамикой МКОЗ в сроки наблюдения более 3 лет с применением плеоптического лечения ($0,77 \pm 0,1$) по сравнению с периодом наблюдения до 6 месяцев, 6-12 месяцев и 1-3 года ($0,52 \pm 0,03$, $0,64 \pm 0,08$ и $0,71 \pm 0,12$, соответственно), при этом различия между показателями в период наблюдения до 6 месяцев и более 3 лет были статистически достоверными ($p < 0,05$).

Выводы

1. Сравнительный анализ функциональных результатов хирургического лечения у пациентов с врожденной катарактой и роговичным астигматизмом более 1,5 дптр свидетельствует о значимо лучшей коррекции астигматизма у пациентов в группе с имплантацией торических интраокулярных линз. Показано, что общий послеоперационный астигматизм у пациентов в группе с имплантацией торических интраокулярных линз составил $0,26 \pm 0,39$ дптр против $2,13 \pm 0,64$ дптр в группе с имплантацией сферических и асферических интраокулярных линз в срок наблюдения более 3-х лет.

2. На основании проведенного векторного анализа астигматизма показано, что в группе с имплантацией торических интраокулярных линз индекс коррекции в среднем составил $1,12 \pm 0,14$, что соответствует некоторой гиперкоррекции исходного астигматизма. Индекс успеха составил $0,25 \pm 0,16$ при идеальном значении 0,0. В 21 случае из 38 (55,3%) индекс успеха составил $\leq 0,1$, а в 8 (21%) – в диапазоне от 0,1 до 0,2, что свидетельствует об успешной коррекции исходного роговичного астигматизма.

3. При сопоставлении максимально корригированной остроты зрения в динамике в трех исследуемых группах наибольшие ее показатели ($0,81 \pm 0,19$ и $0,7 \pm 0,25$ дптр) в отдаленном периоде наблюдения достигнуты у пациентов в группах с имплантацией торических интраокулярных линз и без исходного астигматизма, соответственно. В группе с роговичным астигматизмом и имплантацией неторических интраокулярных линз максимально корригированная острота зрения составила $0,58 \pm 0,36$ дптр, что значимо ниже, чем в других группах ($p < 0,05$).

4. Предложенное усовершенствование хирургической методики удаления врожденной катаракты с имплантацией интраокулярной линзы с проведением заднего

капсулорексиса по технологии «слоеный пирог», optic capture и передней витрэктомии позволяет снизить риски интра- и послеоперационных осложнений, число повторных вмешательств и наркозов, добиться стабильных функциональных результатов и успешно имплантировать торические интраокулярные линзы.

5. Проведение регулярных курсов комбинированного плеоптического лечения у детей после удаления врожденной катаракты с имплантацией торических интраокулярных линз приводит к увеличению максимально скорректированной остроты зрения в среднем на 2 строки, что сопоставимо с другими группами.

Практические рекомендации

1. Имплантация торических интраокулярных линз рекомендована детям с врожденной катарактой и наличии у пациента врожденной катаракты и роговичного астигматизма свыше 1,5 дптр, в том числе при патологических изменениях задней капсулы.

2. Проведение факоаспирации с выполнением заднего капсулорексиса по технологии «слоеный пирог», optic capture может быть рекомендована для проведения операции по поводу врожденной катаракты у всех детей. В возрасте младше 6 лет целесообразно также проведение передней витрэктомии. Перечисленные особенности хирургической техники позволяют обеспечить прозрачность в проекции зрительной оси, уменьшить риски интраоперационных и послеоперационных осложнений, снизить число повторных вмешательств и наркозов, добиться высоких и стабильных функциональных результатов, что обеспечивает большой успех в лечении амблиопии и более высокие функциональные результаты у детей с врожденной катарактой.

3. У пациентов с сочетанием врожденной катаракты и дефектов задней капсулы рекомендуется хирургическая методика, сочетающая «сухую» аспирацию хрусталиковых масс, использование двух вискоэластиков в виде «слоеного пирога», проведение витреорексиса, имплантация интраокулярной линзы в капсульный мешок или цилиарную борозду с последующим передним или задним «optic capture».

4. Проведение регулярных курсов комбинированного плеоптического лечения у ребенка после удаления врожденной катаракты приводит к увеличению максимально скорректированной остроты зрения в отдаленном периоде наблюдения и рекомендовано также детям с имплантацией торических интраокулярных линз.

Список работ, опубликованных по теме диссертации

1. Першин, К.Б. Некоторые современные аспекты лечения катаракты у детей / К.Б. Першин, Н.Ф. Пашинова, **А.В. Черкашина** // **Вопросы современной педиатрии.** – 2012. – Т.11. - №2. – С. 68-73.
2. Першин, К.Б. Первый опыт применения системы Verion™ при имплантации торических ИОЛ у пациентов с катарактой и роговичным астигматизмом в Российской Федерации/ К.Б. Першин, Н.Ф. Пашинова, А.Ю. Цыганков, **А.В. Черкашина**, С.Л. Легких, З.Х. Афаунова// **Катарактальная и рефракционная хирургия.** – 2016. – Т.16. - №1. – С. 20-24.
3. Першин, К.Б. Анализ результатов имплантации торических, сферических и асферических ИОЛ в хирургии врожденной катаракты/ К.Б. Першин, Н.Ф. Пашинова, **А.В. Черкашина**, А.Ю. Цыганков // Точка зрения. Восток-Запад. – 2016. - №2. – С. 147-150.
4. Першин, К.Б. Первый опыт использования цифровой системы Verion© для расчета ИОЛ у российских пациентов/ К.Б. Першин, Н.Ф. Пашинова, А.Ю. Цыганков, **А.В. Черкашина**, С.Л. Легких, З.Х. Афаунова// Точка зрения. Восток-Запад. -2016. - №3. – С.45-47.
5. Першин, К.Б. Анализ хирургического лечения заднего лентиконуса при врожденной катаракте/ К.Б. Першин, Н.Ф. Пашинова, **А.В. Черкашина**, А.Ю. Цыганков // **Российская педиатрическая офтальмология.** – 2016. – Т.11. - №3. – С. 138-143.
6. Pashinova, N. Results of toric, spherical and aspheric IOL implantation in congenital cataract surgery / N. Pashinova, K. Pershin, A. Tsygankov, **A. Cherkashina** // XXXIV ESCRS Meeting in Copenhagen, Abstract book. -2016. - P. 112.
7. Pershin, K. First experience of Verion© system use in Russian patients with cataract and corneal astigmatism during toric IOL implantation / K.Pershin, N.Pashinova, A.Tsygankov, **A.Cherkashina**, S. Legkikh, Z. Afaunova // XXXIV ESCRS Meeting in Copenhagen, Abstract book. -2016. - P. 107
8. Першин, К.Б. Сравнительный анализ эффективности имплантации торических, сферических и асферических интраокулярных линз в хирургии врожденной катаракты/ К.Б. Першин, Н.Ф. Пашинова, **А.В. Черкашина**, А.Ю. Цыганков // **Российская педиатрическая офтальмология.** – 2016. – Т.11. - №4. – С. 184-191.
9. Першин, К.Б. Возможности хирургического лечения заднего лентиконуса при врожденной катаракте/ К.Б. Першин, Н.Ф. Пашинова, **А.В. Черкашина**, А.Ю. Цыганков // Сборник материалов юбилейной всероссийской научно-практической конференции «Новые технологии в офтальмологии». – 2017. – С. 104-106.
10. Першин, К.Б. Торические ИОЛ в хирургии врожденной катаракты/ К.Б. Першин, Н.Ф. Пашинова, **А.В. Черкашина**, А.Ю. Цыганков // Сборник материалов юбилейной всероссийской научно-практической конференции «Новые технологии в офтальмологии». – 2017. – С. 108-111.
11. Першин, К.Б. Задний лентиконус и врожденная катаракта – возможности хирургического лечения / К.Б. Першин, Н.Ф. Пашинова, **А.В. Черкашина**, А.Ю. Цыганков // Точка зрения. Восток-Запад. – 2017. - №4. – С.95-97.

Список сокращений

ВК – врожденная катаракта
ВтК – вторичная катаракта
ЗК – задний капсулорексис
ЗЛ – задний лентиконус
ИОЛ – интраокулярная линза
МИОЛ – мультифокальная интраокулярная линза
МКОЗ –максимально скорригированная острота зрения
НКОЗ – некорригированная острота зрения
ПВ – передняя витрэктомия
ПММА – полиметилметакрилат
ППГСТ – первичное персистирующее гиперпластическое стекловидное тело
РА – роговичный астигматизм
ТИОЛ – торическая интраокулярная линза
ФБУ – функциональное биоуправление
ФЭК – фактоэмульсификация катаракты
ЭЭГ - электроэнцефалограмма
IOS – индекс успеха
LRI– лимбальные послабляющие надрезы
SIA – хирургически индуцированный астигматизм
TIA – целевой индуцированный астигматизм
VAO – помутнение в проекции зрительной оси

Подписано в печать: 17.07.2017
Бумага офсетная
Формат 60x84 1/16. Усл.п.л. – 1,0
Заказ № 12059 Тираж – 100 экз.
Печать трафаретная.
Типография «11-й ФОРМАТ»
ИНН 7726330900
115230, Москва, Варшавское ш., 36
(977) 518-13-77 (499) 788-78-56
www.autoreferat.ru