

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН  
ТАШКЕНТСКИЙ ПЕДИАТРИЧЕСКИЙ МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ

*На правах рукописи:*

УДК:617.74-004.1-053.1-053.2:535.316

ТАШБЕКОВА САРВИНОЗ СУХБАТУЛЛАЕВНА

**Ранняя имплантация интраокулярных линз при катарактах у детей**

5A510106 - «ОФТАЛЬМОЛОГИЯ»

ДИССЕРТАЦИЯ НАПИСАНА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ АКАДЕМИЧЕСКОЙ  
СТЕПЕНИ МАГИСТРА

Научный руководитель:

доцент: к.м.н. Искандарова М.А.

Ташкент – 2015 год

## АННОТАЦИЯ

Врожденные катаракты (ВК) до настоящего времени занимают значительное место в структуре слепоты и слабовидения и являются одной из основных причин инвалидности по зрению с детства

Клиническое исследование проводилось на кафедре Офтальмологии, детской офтальмологии ТашПМИ. Исследование основано на анализе 50 детей (89 глаз) с врожденной катарактой, Из них мальчиков – 27 (54%), девочек – 23 (46%). Возраст их варьировал от 5 до 18 месяцев. В ходе исследования установлено, что:

1. Разработаны технологические приемы проведения различных этапов экстракции врожденных катаракт, создающие оптимальные условия для внутрикапсулярной имплантации гибких ИОЛ: Имплантация ИОЛ возможна на глазах с диаметром роговицы 9,5 x 10,0 мм и более при нормальном или уменьшенном на 0,5-1,0 мм ПЗО глаза. Уменьшение объема капсульного мешка на глазах с диаметром роговицы 9,0 x 9,5мм и менее при уменьшении ПЗО глаза от возрастной нормы более чем на 1 мм и наличие различных вариантов мезодермального дисгенеза глаза являются противопоказанием к ранней интраокулярной коррекции.
2. Разработана методика определения оптической силы ИОЛ, имплантируемой детям грудного возраста, основанная на определении величины гипокоррекции, учитывающей оптическую силу роговицы и разницу исходной и прогнозируемой с учетом физиологического роста глаза.
3. Экстракция ВК с имплантацией ИОЛ детям младшего возраста позволяет получить хорошие функциональные результаты, характеризующиеся появлением устойчивой зрительной фиксации с первых дней после операции.

## ABSTRACT

Congenital cataracts (CC) take till now a considerable place in structure of blindness and слабовидения and are one of physical inability principal causes on sight since the childhood.

Clinical research was spent on chair of Ophthalmology, children's ophthalmology TashPMI. Research is based on the analysis of 50 children (89 eyes) with the congenital cataract, observed with 2012 for 2014. From them boys - 27 (54 %), girls - 23 (46 %). The practical importance:

1. Stages the congenital cataracts, creating optimum conditions for intracapsular implantations flexible IOL are developed technologically. (Differentiated капсулорексиса and removal of lenticular weights, preservation of a back capsule). Implantation IOL is possible on eyes with diameter of a cornea 9,5 x 10,0 mm and more at normal or reduced by 0,5-1,0 mm PZO of an eye. Volume reduction капсульного a bag on eyes with diameter of a cornea 9,0 x 9,5мм and less at reduction PZO of an eye from age norm more than on 1 mm and presence of various variants eyes are contra-indication to early intraocular corrections.
2. The technique of definition of optical force IOL, physiological growth of an eye is developed.
3. Extraction Cc with implantation IOL to children of younger age allows to receive the good functional results characterised by occurrence of steady visual fixing since the first days after operation.

## АННОТАЦИЯ

Тугма катаракта (ТК) хозирги вақтгача болаларнинг ногиронлигига яъни куришини пасайишига еки курликга олиб келувчи энг асосий омилларидан бири булиб хисобланган.

Клиник текширувлар ТошПМИ клиникасининг Офтальмология, болалар офтальмологияси кафедрасида утказилди. Текширув ва уни анализ килиш учун тугма катаракта билан 50 та бемор (89 куз) олинди. Шулардан 27та (57%) угил болалар, 23 та (46%) киз болалар. 5-18 ойгачам булган болалар олинди. Текширув натижасида куйидагилар аникландики:

1. Тугма катаракта экстракцияси турли хил этапларида технологик усуллар ишлаб чиқиш, юмшок ИОЛ капсулаичи имплантацияси оптимал холатини яратиш; куз шох пардаси диаметри 9,5 мм-10 мм ва ПЗО нормал ва 0,5 мм-1,0 мм дан кам булганда ИОЛ имплантациясини бажариш мумкинлиги аникланди. Кузда капсуляр копчани хажми камайиши билан шох парданинг диаметри 9-9,5мм дан камайиши, куз ПЗО си ешга нисбатан 1,0 мм дан камлиги ва турли хил куз мезодермал дисгенез холатларини аникланиши эрта интраокуляр коррекцияга карши курсатма хисобланади.
2. Кукрак ешидаги болаларда ИОЛ оптик кучини аниклаш методикаси ишлаб чиқилди, гипокоррекцияни тугри аниклашда, шох пардани оптик кучига ва физиологик куз олмасини катталашишига караб уни окибати урганилди.
3. Тугма катарактани экстракция ИОЛ имплантацияси амалиети еш болаларда яхши функционал натижа берди, операциядан сунг биринчи кунидан тургун курув фиксацияси аникланди.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>СПИСОК УСЛОВНЫХ СОКРАЩЕНИЙ.....</b>	<b>4</b>
<b>ВВЕДЕНИЕ.....</b>	<b>5</b>
<b>ГЛАВА I. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....</b>	<b>10</b>
1.1. Концепция дальнейшего углубления демократических реформ и формирования гражданского общества в стране.....	10
1.2. Этиология, клинико-функциональные особенности ВК.....	11
1.3. Сопутствующая врожденным катарактам патология глаза .....	16
1.4. Хирургическое лечение ВК .....	18
1.5. Принципы расчета оптической силы имплантируемой ИОЛ у детей с двусторонними и односторонними врожденными катарактами, модели имплантируемых ИОЛ .....	23
1.6. Операционные и послеоперационные осложнения при экстракции ВК с имплантацией ИОЛ .....	25
1.7. Послеоперационные осложнения у детей с артефакцией.....	27
1.8. Функциональные результаты лечения детей с ВК.....	29
<b>Выводы к главе I .....</b>	<b>32</b>
<b>ГЛАВА II. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....</b>	<b>34</b>
2.1. Общая характеристика больных .....	34
2.2. Клинические методы обследования .....	38
2.3. Методы экстракции врожденной катаракты, материально-техническое обеспечение .....	40
<b>ГЛАВА III. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ.....</b>	<b>43</b>
3.1. Особенности экстракции врожденных катаракт с имплантацией ИОЛ у детей грудного возраста.....	43
3.2. Удаление хрусталиковой масс .....	45

3.3. Хирургическая тактика при различных клинических состояниях задней капсулы хрусталика .....	46
3.4. Характер течения операции.....	47
3.5. Особенности течения раннего послеоперационного периода.....	50
3.6. Характер течения отдаленного послеоперационного периода.....	52
3.7. Показатели кератометрии, ультразвуковой биометрии до и после первичной имплантации ИОЛ.....	56
3.8. Оценка зрительных функций.....	59
<b>Выводы к главе III .....</b>	<b>61</b>
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....</b>	<b>63</b>
<b>ВЫВОДЫ.....</b>	<b>68</b>
<b>ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....</b>	<b>69</b>
<b>СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ.....</b>	<b>70</b>
<b>СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....</b>	<b>71</b>

## СПИСОК УСЛОВНЫХ СОКРАЩЕНИЙ

ВК - врожденная катаракта

ЗВП - зрительно вызванные потенциалы

ИОЛ - интраокулярная линза

ПЗО - переднее - задняя ось глаза

ППГСТ – синдром первичного персистирующего гиперпластического стекловидного тела.

УЗИ - ультразвуковое исследование

ЭРГ - электроретинограмма

ЭФИ - электрофизиологическое исследование

D– диоптрия

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность.** Врожденные катаракты (ВК) до настоящего времени занимают значительное место в структуре слепоты и слабовидения и являются одной из основных причин инвалидности по зрению с детства (Хватова А.В. 2006 г., Круглова Т.Б. 2006 г.). В связи с этим проблема медицинской и социальной реабилитации детей с ВК является одной из наиболее актуальных. В литературе широко освещаются клинические особенности ВК, методы и результаты хирургического лечения. В то же время функциональные исходы операций остаются малоудовлетворительными, что, в значительной степени, связано с отсутствием оптимальной коррекции афакии, развитием депривационной и рефракционной амблиопии и наличием сопутствующей патологии глаз в виде микрофтальма, нистагма, патологии сетчатки и зрительного нерва.

В настоящее время общепринятой является тактика ранней экстракции ВК с адекватной коррекцией афакии и интенсивным плеоптическим лечением в послеоперационном периоде (Аветисов С.Э. 2005 г., Жукова О.В. 2006 г.). Технология хирургии ВК на современном этапе состоит из тоннельных микроразрезов, аппаратной или инструментальной аспирации - ирригации хрусталиковых масс и эндокапсулярной имплантации гибких акриловых ИОЛ (Lundvall A. 2006 г., Боброва Н.Ф. 2005 г.). При этом наиболее важным, сложным и не всегда прогнозируемым при его выполнении на детских глазах является проведение переднего непрерывного кругового капсулорексиса, что требует выработки оптимальной микрохирургической тактики. Противоречивы данные по тактике к прозрачной задней капсуле хрусталика. Работами последних лет показано, что проведение заднего капсулорексиса, широко применяемого во взрослой практике с целью профилактики вторичных катаракт, не предотвращает их развитие после

удаления катаракт у детей, что обусловлено высокими регенераторными способностями глаз детей первых лет жизни. Кроме того, ее вскрытие значительно повышает риск развития послеоперационных осложнений (Боброва Н.Ф с соавт. 2003 г., Романова Т.В. 2007 г., O'Keefe M. 2007 г., Michaelides M. 2007 г., Lundvall A. 2006 г.).

Не разработанной до настоящего времени остается оптимальная тактика по отношению к ВК, имеющим различные по характеру и локализации помутнения задней капсулы хрусталика.

Оптимальным видом коррекции афакии признана интраокулярная коррекция, создающая условия наиболее близкие к естественным, что имеет большое значение для нормального физиологического развития глаза ребенка. Важным моментом также является то, что постоянная, полная и адекватная коррекция полученной послеоперационной аномалии рефракции способствует достижению высоких зрительных функций и восстановлению бинокулярного характера зрения, что при других видах коррекции у детей не всегда возможно.

Появление в последние годы гибких моделей ИОЛ позволило проводить имплантацию через малые разрезы, что значительно уменьшило травматичность оперативного вмешательства, а принципиально новый химический состав линзы, выполненной из более качественного, инертного и биологически совместимого с тканями глаза материала, позволил подойти к имплантации ИОЛ у детей. (Боброва Н.Ф. с соавт. 2003 г., O'Keefe M. 2007 г., Zetterstrom с соавт. 2007 г.). В то же время отношение к первичной имплантации ИОЛ у детей грудного и младшего возраста неоднозначно, это связано с технической сложностью проведения малотравматичной операции на глазах с уменьшенными размерами переднего и заднего отделов глаза, повышенным риском развития воспалительных реакций после операций у детей первого года жизни, а также сложностью расчета оптической силы ИОЛ в растущем глазу ребенка (Watts P. соавт. 2003 г., Eizenbaum F. с соавт. 2009 г., Аветисов

С.Э. 2005 г.). По мнению одних авторов, только ранняя интраокулярная коррекция, осуществляемая в критический, сенситивный период развития зрительного анализатора, способствует лучшему развитию зрительных функций ребенка (Кинзябулатова О.Ю. 2004 г., Eibschitz- Tsimhoni M. 2007 г., Kugelberg M. 2009 г.). В то же время другие авторы считают целесообразным отсроченную, вторичную имплантацию ИОЛ в афакичные глаза у детей в возрасте 6 лет и старше, мотивируя это тем, что глаз ребенка продолжает расти, в связи, с чем существуют большие трудности в расчете рефракционной силы интраокулярной линзы (Аветисов С.Э. 2005 г., Lindsay R.G. с соавт. 2010 г.).

Множество нерешенных вопросов не позволяют определять оптимальную микрохирургическую тактику во время экстракции врожденных катаракт с одномоментной имплантацией ИОЛ детям первых лет жизни.

**Цель исследования.** Разработать показания, оптимальную микрохирургическую тактику экстракции врожденных катаракт и уточнить методику расчета оптической силы ИОЛ у детей грудного возраста.

**Задачи исследования:**

1. Разработать рациональную микрохирургическую технику экстракции ВК, показания и противопоказания к первичной имплантации ИОЛ детям первого года жизни на основе изучения наличия другой сопутствующей врожденной патологии глаза и анализа характера течения послеоперационного периода.
2. Уточнить методику расчета оптической силы имплантируемой ИОЛ на основе изучения динамики роста глаза.
3. Изучить эффективность первичной имплантации ИОЛ, проведенной с учетом разработанных технологических приемов экстракции врожденных катаракт у детей первого года жизни, на основе анализа функциональных результатов.

**Научная новизна:**

Впервые разработана дифференцированная микрохирургическая тактика экстракции ВК детям грудного возраста с учетом клинического полиморфизма хрусталика, позволяющая максимально полно удалять вязкие массы и сформировать надежный капсульный мешок для стабильной фиксации в нем ИОЛ.

Впервые показано, что имплантация ИОЛ детям первого года жизни с ВК не увеличивает частоту развития послеоперационных воспалений по сравнению с афакичными глазами, а наоборот уменьшает степень их выраженности, а в ряде случаев предупреждает развитие вторичной глаукомы, благодаря профилактике иридо - капсулярных сращений.

Впервые разработаны показания и противопоказания к первичной имплантации ИОЛ детям первого года жизни с ВК, учитывающие анатомо-топографическое состояние глаза и наличие сопутствующей катаракте другой врожденной глазной патологии.

Впервые изучено влияние операций, проведенных в первый год жизни ребенка, на динамику роста артифакичного глаза и показана ее зависимость от исходного размера глазного яблока.

Впервые изучена преломляющая сила роговицы на глазах с ВК и изменение рефракции глаза в отдаленные сроки после имплантации ИОЛ у детей грудного возраста.

Разработана методика расчета оптической силы имплантируемой ИОЛ у детей с ВК первого года жизни, основанная на определении, величины гипокоррекции оптической силы ИОЛ, рассчитанной по формуле SRK II, с учетом оптической силы роговицы и разницы исходной и прогнозируемой, после завершения физиологического роста глаза, ПЗО.

Впервые разработана рациональная методика ИАГ-лазерной задней капсулотомии на артифакичных глазах с «врожденным фиброзом» задней капсулы хрусталика и обоснованы оптимальные сроки ее проведения, основанные на анализе клинических и иммунологических показателей (заявка на изобретение №2009140187 от 02.11.2009).

Впервые изучены отдаленные (3 года наблюдений) функциональные результаты и электрофизиологические показатели у детей с врожденными катарактами после первичной имплантации ИОЛ детям грудного возраста

**Структура и объём диссертации.** Диссертационная работа изложена в традиционном стиле, состоит из введения, обзора литературы, глав «Материал и методы исследования», «Результатов собственных исследований», «Заключения», выводов, практических рекомендаций, списка использованной литературы. Диссертационная работа изложена на 79 страницах компьютерного текста, содержит 14 таблиц и 10 рисунков, 77 источников научной литературы.

## **ГЛАВА I. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ**

### **1.1. Концепция дальнейшего углубления демократических реформ и формирования гражданского общества в стране**

Как известно, Узбекистан после достижения независимости в 1991 году, отказавшись от тоталитарной административно - командной, планово - распределительной системы избрал собственную «узбекскую модель» развития (И.А. Каримов 2010 г).

В докладе Президента Республики Узбекистан Ислама Каримова на совместном заседании Законодательной палаты и Сената Олий Мажлиса Республики Узбекистан, были отражены суть и содержание разработанной и реализуемой сегодня модели - это кардинальное изменение и обновление государственного и конституционного устройства, реализация политических, экономических и социальных реформ, базирующихся на таких принципах, как деидеологизация экономики и её приоритет над политикой, возложение на государство роли главного реформатора, то есть функции инициатора и координатора реформ, обеспечение верховенства закона, осуществление сильной социальной политики, поэтапность и постепенность проводимых реформ.

В преддверии 22 годовщины Конституции Республики Узбекистан в Ташкенте состоялось торжественное совещание, которое проходило во Дворце международных форумов «Узбекистан». На данном мероприятии со своей торжественной речью выступил Президент Республики Узбекистан Ислам Абдуганиевич Каримов [1].

Президент Ислам Абдуганиевич Каримов подвел итоги уходящего 2014 года - Года здорового ребенка, а также сообщил о том, что будущий 2015 год будет посвящен людям пожилого возраста.

"Воспитание здорового поколения - это создание фундамента великого государства, основа благополучной жизни". Эти слова Президента Ислама Каримова, сказанные в первые годы независимости, определили главную цель страны на будущее, приоритеты государственной политики. При этом Узбекистан уже в первые дни независимости, ориентируясь на долгосрочную перспективу, поставил перед собой основополагающую и благородную цель: « чтобы наши дети были умнее, сильнее, мудрее и, конечно же, счастливее нас» [2].

## **1.2. Этиология врожденных катаракт у детей, клинко-функциональные особенности врожденных катаракт**

Врожденные катаракты характеризуются большим разнообразием причин их развития.

### **Ненаследственные (внутриутробные) катаракты**

В большом числе случаев врожденные катаракты (66,9%) развиваются в результате внутриутробной патологии вследствие влияния на орган зрения и хрусталик эмбриона или плода различных неблагоприятных факторов как внешней, так и внутренней среды (физических, химических, биологических). Это могут быть различные интоксикации (алкоголь, противозачаточные и abortивные средства, ряд снотворных), ионизирующие излучения, авитаминозы (дефицит витамина. А, В и др.), резус - несовместимость матери и плода и ряд других факторов. Причиной развития врожденных катаракт могут быть заболевания матери: сердечно-сосудистые, эндокринные и др. [12; 15; 17].

Особую опасность представляют инфекционные заболевания беременной женщины, вызываемые бактериями, простейшими (*Toxoplasma gondii*) и вирусами. Большинство вирусных возбудителей (краснуха, цитомегалия, ветряная оспа, герпес, грипп) способны проникать через плацентарный барьер и инфицировать зародыш или плод, являясь

причиной катаракты и других аномалий. Воздействие тератогенных факторов на орган зрения является наиболее опасным на 2-7 неделе беременности. Кроме того, большинство вирусных возбудителей (краснуха, грипп А-2, герпес, цитомегаловирус) способны длительно персистировать как в организме инфицированного ребенка, так и в тканях глаза и хрусталика [20]. Наиболее тератогенным из них является вирус краснухи, вызывающий у 25 - 63% детей развитие врожденной катаракты, часто сочетающейся с другими изменениями органа зрения (ретинопатия, микрофтальм, атрофия зрительного нерва, глаукома, нистагм, косоглазие). Помимо этого часто встречаются врожденные пороки сердца, глухота и патология центральной нервной системы.

Одним из частых проявлений врожденного токсоплазмоза так же является развитие врожденной катаракты, сочетающейся с микрофтальмом, хориоретинальной патологией, атрофией зрительного нерва. На ряду с поражением органа зрения в 90% случаев встречаются гидроцефалия и кальцификаты головного мозга [16; 20].

### **Наследственные катаракты**

Причиной наследственных катаракт могут быть генные, хромосомные и геномные мутации. Катаракта чаще наследуется по аутосомно-доминантному типу, однако, возможна и аутосомно-рецессивная передача, которая чаще встречается при кровном родстве родителей. Среди наследственных катаракт значительное число принадлежит помутнениям хрусталика при генетически обусловленных нарушениях обмена веществ (углеводного, минерального, липидного, а так же нарушение метаболизма соединительной ткани и обмена серосодержащих аминокислот).

Врожденные катаракты отличаются значительным клиническим и функциональным полиморфизмом. Для систематизации клинических проявлений врожденных катаракт большое значение, с точки зрения диагностики, определения лечебной тактики и прогноза заболевания, имеют различные классификации. Наибольшее распространение на

постсоветском пространстве получила классификация А.В. Хватовой [20]. Согласно этой классификации все врожденные катаракты по характеру поражения разделяются на одно- и двусторонние, по степени помутнения хрусталика - на частичные и полные, по локализации помутнения - на капсулярные, капсуло-лентикулярные и лентикулярные.

По данным научной литературы среди клинических форм врожденных катаракт наиболее часто встречаются полные катаракты, характеризующиеся диффузным помутнением хрусталика с сохранением его формы и размеров. Рефлекс с глазного дна отсутствует как при узком, так и при расширенном зрачке. Разновидностью полной катаракты является «молокообразная», характеризующаяся разжижением хрусталикового вещества. Зрение при полной катаракте понижено до светоощущения с правильной проекцией света.

Значительное место в структуре врожденных помутнений занимают зонулярные катаракты, представляющие собой частичное помутнение хрусталика в виде отдельных слоев, расположенных между эмбриональным ядром и кортикальными слоями. Остальная часть хрусталика прозрачна. Могут наблюдаться два или три слоя помутнения, разделенных между собой прозрачным хрусталиковым веществом. Помутнение имеет форму диска различного диаметра (от 3 до 9 мм) с четкими ровными краями. По экватору диск, как правило, окружен так называемыми "наездниками"- помутнениями периферической зоны, имеющими форму петель или крючков. При боковом освещении зонулярная катаракта представляется в виде серого диска. Острота зрения при зонулярных катарактах - в зависимости от интенсивности и размеров помутнения - в пределах от нескольких сотых до нескольких десятых, достигая в отдельных случаях 0,3-0,5. В зависимости от интенсивности помутнения хрусталика и уровня остаточной остроты зрения при зонулярных катарактах выделяют три степени помутнения хрусталика, что

имеет большое значение для определения прогноза и оптимальных сроков операций.

**При 1-ой степени** выявляется полупрозрачный диск помутнения хрусталика, через который возможна ретиноскопия. Остаточная острота зрения -  $0.15 \pm 0.05$  (от 0,1 до 0,4 и выше). Бинокулярное зрение отмечается в 46,6 % случаев. **При 2-ой степени** имеется выраженное помутнение диска, через который определяется слабый рефлекс, офтальмоскопия центральной области затруднена, детали глазного дна не просматриваются. Острота зрения  $0,05 \pm 0,09$ . Бинокулярное зрение отсутствует. **При 3-ей степени** резко выражено помутнение диска, рефлекса с глазного дна нет, ретиноскопия невозможна. Острота зрения менее 0.05. Бинокулярное зрение отсутствует. При 2-ой и 3-ей степенях интенсивности помутнения хрусталика велика опасность развития депривационной амблиопии высокой степени, что обуславливает ранние, в первые месяцы жизни ребенка, сроки хирургии.

Особенностью врожденных катаракт является их способность рассасываться, в процессе чего могут формироваться полурассосавшиеся и пленчатые формы.

**Полурассосавшиеся катаракты** образуются в результате частичного самопроизвольного рассасывания хрусталикового вещества, которое разжижается и диффундирует через неповрежденную капсулу. При дальнейшей резорбции помутневших хрусталиковых масс могут образоваться пленчатые катаракты. Процесс рассасывания хрусталика может происходить как во внутриутробном, так и в постнатальном периоде. Характерной особенностью полурассосавшейся катаракты является уплощение хрусталика, уменьшение его передне-заднего размера. При полурассосавшейся катаракте, образовавшейся из полной, рефлекса с глазного дна нет. Зрение снижено до светоощущения с правильной проекцией света. В случаях образования полурассосавшейся катаракты из зонулярной формы по периферии зрачка виден розовый рефлекс с глазного

дна, рассмотреть которое, как правило, не удастся. При этой форме катаракты так же имеется опасность развития депривационной амблиопии.

**Пленчатые катаракты** являются аномалией развития хрусталика или образуются в результате внутриутробного или постнатального частичного его рассасывания. Данный вид представляет собой пленку серовато белого цвета, состоящую из помутневших передней и задней капсулы, остатков мутных хрусталиковых масс, среди которых могут находиться кальцификаты. Толщина в среднем составляет 1.5мм. Рефлекс с глазного дна чаще отсутствует. В отдельных случаях через менее плотные участки пленки виден слабо розовый рефлекс. Зрение, как правило, понижено до светоощущения, в редких случаях может составлять 0.01-0.04. Велика опасность развития депривационной амблиопии.

**Центральные (ядерные) катаракты** представляют помутнение центрального отдела хрусталика (эмбрионального или фетального ядра) дисковидной формы. Остаточная острота зрения в зависимости от интенсивности помутнения и размера диска может варьироваться от нескольких сотых до десятых, нередко достигая высокого уровня (0.1-0.5).

**Атипичные катаракты** характеризуются частичным помутнением хрусталика, часто включают кальцификаты разнообразной формы и локализации (преимущественно, центральной).

**Полярные катаракты** относятся к капсуло-лентикулярным. Помутнение в этих случаях захватывает капсулу и прилежащие слои хрусталика; остальная его часть остается прозрачной. При передней полярной катаракте округлое серовато-белое помутнение расположено у переднего полюса хрусталика, при задней полярной катаракте - у заднего полюса хрусталика. В проходящем свете на фоне розово-красного рефлекса с глазного дна видно темное округлое помутнение.

Разновидностью передней полярной катаракты является пирамидальная катаракта, при которой ограниченное гомогенное плотное помутнение имеет форму конуса, обращенного вершиной в переднюю камеру.

Полярные катаракты либо не влияют на остроту зрения, либо понижают ее в небольшой степени. Следует иметь в виду, что при односторонней полярной катаракте может развиваться амблиопия в связи с возможностью выключения пораженного глаза из акта зрения. Поэтому в этих случаях с целью профилактики развития амблиопии может потребоваться плеоптическое лечение.

Передняя и задняя полярные катаракты могут быть соединены веретенообразной формы помутнением, образуя так называемую веретенообразную катаракту. При этой форме острота зрения снижена значительно, чем при полярных катарактах, но, как правило, сохраняется на достаточно высоком уровне.

Наряду с выше перечисленными существует значительное число врожденных катаракт, при которых наблюдаются различные по характеру, размерам и локализации помутнения хрусталика, как правило, не влияющие на остроту зрения или незначительно снижающие ее. К таким катарактам можно отнести переднюю аксиальную, звездчатую, ядерную порошкообразную, точечную, коралловидную и др. [20].

### **1.3. Сопутствующая врожденным катарактам патология глаза**

Врожденные катаракты относительно редко представляют собой изолированное поражение хрусталика, часто сочетаются с другими патологическими изменениями органа зрения, которые наблюдаются у 36,877,3% детей, такими как: косоглазие, нистагм, микрофтальм, микрокорнея, патология роговицы, стекловидного тела, сосудистой оболочки, сетчатки и зрительного нерва [20;22].

По данным различных источников, косоглазие наблюдается у 30,2--83,3% детей с врожденными катарактами. Чаще оно бывает сходящимся, альтернирующим, реже - постоянным. Угол отклонения глаза варьируется от 5 до 60 градусов, чаще равняясь 15-20 градусам [13; 20; 53].

У 14,0-58,8% детей с врожденными катарактами отмечается нистагм, который может быть врожденным и приобретенным, связанным с резким понижением зрения. Чаще он является маятникообразным, горизонтальным, реже - толчкообразным. Нистагм встречается преимущественно при катарактах, резко снижающих зрение: полные, полурассосавшиеся, пленчатые, а также при катарактах, сочетающихся с наличием других аномалий (микрофтальм и др.) [26].

Микрофтальм - одна из частых форм, сопутствующей врожденной катаракте патологии органа зрения, встречается в 22,5% случаев. Характеризуется уменьшенным размером глазного яблока, наличием разнообразных аномалий и функциональной неполноценностью глаза. [13; 20; 39]

Выделяют микрофтальм полный, передний и задний. При полном микрофтальме передне-задняя ось (ПЗО) глазного яблока и диаметр роговицы уменьшены на 1 мм и более. При переднем микрофтальме (микрокорнеа) уменьшен только диаметр роговицы на 1 мм и более при нормальном размере ПЗО глаза. При заднем микрофтальме уменьшены размеры ПЗО при нормальных размерах диаметра роговицы (встречается редко).

В зависимости от размеров глаза различают 3 степени микрофтальма: I СТЕПЕНЬ - уменьшение одного или двух вышеуказанных размеров на 1.0-1.5мм по сравнению с возрастной нормой; II СТЕПЕНЬ - уменьшение на 2.0-2.5мм; III СТЕПЕНЬ - уменьшение на 3мм и более. Особенности врожденных катаракт при микрофтальме являются преимущественно полные помутнения хрусталика - 66,7% (зонулярные составляют 2.7%), высокий процент капсула - лентикулярных помутнений - 67.1%, узкий ригидный зрачок и различные его аномалии вплоть до отсутствия [ 20; 23;72].

**Аномалии роговицы.** Наиболее частым изменением роговой оболочки при врожденных катарактах является изменение ее размеров -

микрокорнеа. Реже встречается склеророговица и ее помутнения различной интенсивности и локализации, эктазии, дермоидная киста [20].

Тяжелыми аномалиями являются различные проявления мезодермального дисгенеза, такие как синдром первичного персистирующего гиперпластического стекловидного тела, при котором катаракта является ранним осложнением и появляется у 16-16,3% детей с этим синдромом, при этом, наблюдаются атипичные формы ВК с задними синехиями, заращением зрачка, обширной неоваскуляризацией. [22; 23].

Катаракта является одним из симптомов синдрома Ригера (дисгенез радужки и роговицы) и аномалии Петерса (мезодермально-эктодермальный дисгенеза роговицы и радужки).[20]

### **Патология сетчатки и зрительного нерва при врожденных катарактах**

Различные по характеру поражения и степени выраженности изменения сетчатки и зрительного нерва, выявляются в 55% случаев и составляют одну из причин низкой остроты зрения после удаления врожденной катаракты. Чаще отмечается сочетанное поражение (40.5%), реже - изолированное изменение сетчатки (5.0%) или зрительного нерва (9.5%). Патологии со стороны зрительного нерва включают частичную его атрофию и аномалии развития (уменьшение размеров, изменение формы диска и др.). Со стороны сетчатки - гипоплазию макулы, миелиновые волокна, центральную и периферическую дистрофию, старые хориоретинальные очаги (множественные, мелкие, по периферии, или крупные - в центральной области) [20].

## **1.4. Хирургическое лечение врожденных катаракт**

Большое распространение в хирургии врожденных катаракт получил метод аспирации, принцип которого состоял в отсасывании хрусталиковых масс. Преимуществом аспирации являлась возможность удаления врожденных мягких катаракт через маленький разрез (1,5-2,0 мм), что

обеспечивало безопасность метода. Разрез производили в роговице или лимбе после отсепаровки конъюнктивального лоскута. Наиболее простой была техника, при которой введенным через разрез цистотомом вскрывалась передняя капсула хрусталика, массы которого отсасывали с помощью канюли, соединенной со шприцом непосредственно или посредством полиэтиленовой трубочки.

В дальнейшем, вплоть до настоящего времени, широко применяется аспирационно-ирригационная техника с использованием отдельных или спаренных аспирационных и ирригационных канюль и шприцов, обеспечивающая малую травматичность операции. Ирригацию осуществляют через дополнительный парацентез посредством тонкой силиконовой трубочки или иглы, введенной в переднюю камеру.

Активный рост научно-технического прогресса последних лет способствовал появлению сложной аспирационно-ирригационной аппаратуры, факоэмульсификаторов нового поколения и витреотомов, что положительным образом сказалось на технике хирургии детских катаракт, позволив быстро, полно и атравматично удалять хрусталиковые массы (аппараты Legasy 2000, Infinity, Premier, Millenium и др.). «Золотым стандартом» хирургии врожденных катаракт в настоящее время является мануальная или аппаратная (факоаспирация, ленсэктомия) аспирационное - ирригационная техника с применением малых роговичных или тоннельных разрезов, с проведением переднего кругового непрерывного капсулорексиса, позволяющего формировать надежный капсульный мешок, необходимый для имплантации ИОЛ, и использование вискоэластиков [4; 7; 10; 15; 18; 77].

Большое внимание в современной хирургии катаракт уделяется операционным разрезам. Экстракция катаракты в детском возрасте, наряду с традиционным выполнением её через малый разрез, предполагает обеспечение надежной герметизации операционной раны, что весьма важно, учитывая беспокойное поведение ребенка в послеоперационном

периоде. Принципиально новые возможности открывает перед детскими офтальмохирургами использование так называемых самоадаптирующихся роговичных, склеро-роговичных и лимбально-роговичных тоннельных разрезов, широко применяемых при факоэмульсификации возрастной катаракты. Использование тоннельных разрезов обеспечивает высокую скорость репаративных процессов, отсутствие индуцированного астигматизма, быструю и качественную реабилитацию детей после операции. [31; 34].

Вскрытие передней капсулы хрусталика при любом варианте аспирационно-ирригационной техники является весьма ответственным этапом операции. От характера, локализации, формы и размера передней капсулотомии зависит создание наиболее благоприятных условий для максимального удаления масс хрусталика, предупреждение развития вторичной катаракты и ряда осложнений, обусловленных патологическим влиянием на глаз оставшихся хрусталиковых масс, а также создание правильного переднего капсулорексиса обеспечивает безопасную имплантацию ИОЛ. Известны различные способы вскрытия передней капсулы хрусталика: циркулярная резекция передней капсулы путем наложения ряда мелких перфораций по краю расширенного зрачка с последующим рассечением перемычек между перфорациями - способ «консервной банки»; горизонтальный надрез от 2 до 10ч – техника «конверта»; разрез капсулы в виде треугольника; нанесение перфораций с помощью ИАГ - лазера [12; 25; 51].

В эпоху имплантационной хирургии передняя капсулотомия должна не только создать условия для максимального удаления хрусталиковых масс, но и обеспечивать формирование капсулярного мешка для надежной фиксации в нем интраокулярной линзы.

Все перечисленные выше способы вскрытия передней капсулы имеют один существенный недостаток - возможное образование радиальных разрывов передней капсулы при внутрикапсульных манипуляциях с

хрусталиковыми массами и при имплантации ИОЛ, когда напряжение на капсулу возрастает. В детском возрасте при имплантации складывающихся ИОЛ в момент расправления линзы в мешке это напряжение возрастает еще больше [11; 41; 76].

Оптимальным методом вскрытия передней капсулы, позволяющим формировать надежный капсульный мешок, в настоящее время является передний непрерывный круговой капсулорексис, разработанный Gimbel H.V., Neuhann T [35].

Выполнение капсулорексиса в детском возрасте с использованием цистотома или одноразовой иглы и капсульного пинцета является одним из наиболее сложных хирургических этапов и имеет свои особенности, обусловленные возрастными характеристиками глаза и формой катаракты: эластичностью и меньшей (4 мкм у детей первых месяцев жизни), чем у взрослых толщиной передней капсулы, повышенным давлением на хрусталик со стороны стекловидного тела и «мощным» связочным аппаратом хрусталика [12; 28; 45]. Часто капсулорексис оказывается децентрированным кверху, в ряде случаев - выходит из-под контроля хирурга. В этой связи, рядом авторов предложено для применения в детской практике переднего витректорексиса выполнение передней капсулотомии витректором 24G, а также электромеханического переднего капсулорексиса (радиочастотной диатермии) с использованием электрокаутера «Клоти» [37;76]. Но и эти методики не лишены недостатков, так при выполнении витректорексиса сложно контролировать размер капсулотомии, а при электромеханическом капсулорексисе сформированный край капсулотомии из-за термического воздействия теряет устойчивость к меридиональным разрывам при манипуляциях, что не отмечается при мануальных инструментальных способах передней капсулотомии. Так же к недостаткам этих методик можно отнести необходимость наличия дополнительной дорогостоящей аппаратуры.

Хирургическая тактика по отношению к задней капсуле хрусталика при экстракции врожденных катаракт различна. Среди детских хирургов, существует точка зрения, что прозрачную заднюю капсулу хрусталика целесообразно сохранить целостной в ходе операции, что обеспечивает нормальные анатомо-физиологические соотношения в переднем отделе глаза и делает минимальным риск развития тяжелых послеоперационных осложнений со стороны заднего отрезка, а также создает оптимальные условия для атравматичной вторичной имплантации ИОЛ, если она не была произведена вместе с удалением катаракты [44].

В то же время высокая частота развития вторичной катаракты в детском возрасте обуславливает непрекращающийся поиск различных хирургических приемов для профилактики ее возникновения. Предлагаются различные инструменты с алмазным напылением или аспирационно-ирригационные наконечники, позволяющие очищать заднюю капсулу и остатки передней капсулы от субкапсулярных элементов (Е клеток) во время факоаспирации.

Актуальным в настоящее время является вопрос о целесообразности иссечения прозрачной задней капсулы хрусталика в качестве меры профилактики вторичной катаракты. Предлагаются различные методики проведения заднего капсулорексиса - или без ограниченной передней витрэктомии [35; 36; 37; 44].

Интраокулярные линзы считают наиболее оптимальным методом коррекции афакии, так как они лишены недостатков очковой и контактной коррекции. Проблема интраокулярной коррекции афакии у детей интенсивно изучается. К настоящему времени усовершенствованы конструкции интраокулярных линз и техника имплантации у детей, что позволило расширить показания к операции и снизить возраст оперируемых детей [43].

Интраокулярная коррекция применяется как при односторонней, так и при двусторонней афакии [77]. Благодаря малой степени анизэйконии (не

более 2,84%) восстановление бинокулярного зрения в этих случаях наблюдается у 77,4 — 98,0% больных. Несмотря на это существует две точки зрения относительно сроков имплантации ИОЛ детям. По мнению одних авторов ранняя интраокулярная коррекция у детей младшего возраста необходима для устранения зрительной депривации и лучшего развития зрительных функций [15; 17; 18; 74; 77].

Другие авторы считают целесообразным отсроченную вторичную имплантацию ИОЛ в афакичные глаза у детей в возрасте 6 лет и старше, мотивируя это тем, что глаз ребенка продолжает расти, в связи, с чем существуют большие трудности в расчете рефракционной силы имплантируемой интраокулярной линзы [49; 53; 59; 65; 68].

Кроме того, у детей раннего, до 2 лет, возраста, отмечается повышенный риск развития экссудативно-пролиферативных реакций в послеоперационном периоде [8; 11; 39].

При определении показаний к имплантации ИОЛ, особенно у детей младшего возраста, учитывают техническую возможность проведения операции, клинико-анатомическое состояние глаза, функциональный прогноз, степень риска развития послеоперационных осложнений [17; 18]. В то же время в литературе не отмечено конкретных анатомических параметров глаза грудного ребенка, при котором возможно безопасно осуществить имплантацию той или иной модели ИОЛ.

### **1.5. Принципы расчета оптической силы имплантируемой ИОЛ у детей с двусторонними и односторонними врожденными катарактами, модели имплантируемых ИОЛ**

Оптическая сила ИОЛ рассчитывается индивидуально для каждого пациента по формулам SRK-II, Holliday, Ивашиной - Колинко и автоматизированными методиками [14; 57; 69]. Ряд офтальмохирургов детской практики считает не принципиальным выбор формулы расчета

ИОЛ, а ключевым моментом - определение рефракции цели [14; 74; 76]. Существуют различные точки зрения на расчет ИОЛ у детей первых месяцев и лет жизни: расчет ИОЛ на эмметропию в момент операции с возможной последующей заменой ИОЛ или эксимерлазерной коррекцией, другой вариант - расчет ИОЛ на эмметропию взрослого глаза, имплантация ИОЛ стандартной силы 19,0 - 26,0 диоптрий [18; 29; 70].

Ни один из этих методов не является идеальным. Их недостатками являются аметропия высокой степени, риск развития рефракционной амблиопии [3] или необходимость повторной хирургии в старшем возрасте. Все это делает необходимым поиск оптимальных формул и способа расчета рефракционной силы имплантируемой ИОЛ детям младшего возраста [29; 33; 42; 70].

Детям имплантировали различные модели ИОЛ, выполненных из разных материалов: силикона, гидрогеля, калогена, полиуретанметакрилата (флекс), производных акриловой кислоты [8; 9; 15]. Каждый материал имеет свой индекс преломления и свои физико-химические особенности, которые необходимо учитывать при расчете силы имплантируемой ИОЛ. В настоящее время в стандартных ситуациях нескладываемые модели ИОЛ практически не применяются, так как требуют большого разреза для имплантации, а это является их значительным и основным недостатком. В литературных источниках не отмечено, указаний на применение у детей раннего возраста ИОЛ выполненных из гидрофильных материалов (гидрофильный акрил, силикон), возможно, это связано с адгезией пигмента на оптику ИОЛ и трудностями в достижении прозрачности оптической зоны в последующем. Большинство детских офтальмохирургов отдает предпочтение ИОЛ, выполненным из гидрофобного акрила, обеспечивающего высокую биосовместимость с тканями глаза, минимальную частоту развития воспалительных реакций в послеоперационном периоде [6; 18; 43; 44]. Благодаря пластичным

свойствам материала в процессе имплантации ИОЛ происходит медленное её раскрытие, позволяющее более четко контролировать этот важный этап операции, а дизайн края оптики затрудняет миграцию эпителиальных клеток от периферии к центру, препятствуя развитию вторичной катаракты, что особенно актуально в детской практике. Согласно сравнительным результатам факоэмульсификации возрастной катаракты с имплантацией ИОЛ из различных материалов, при имплантации силиконовых ИОЛ развитие вторичных катаракт отмечается в 33,5%, при использовании ИОЛ из ПММА - в 43,65%, ИОЛ из гидрогеля - в 63,0% и лишь в 11,75% - при имплантации ИОЛ из гидрофобного акрила. Данное обстоятельство объясняется высокой адгезивной способностью гидрофобного акрила (в 3 раза выше ПММА), за счет чего ИОЛ имеет более плотный контакт с задней капсулой хрусталика, что затрудняет миграцию клеток хрусталикового эпителия в пространство между ИОЛ и капсулой.

Оптимальным вариантом фиксации ИОЛ у детей с катарактами является внутрикапсулярная имплантация, позволяющая изолировать оптику и гаптику линзы от наиболее реактивных тканей глаза - корня радужной оболочки и цилиарного тела - и исключить тем самым их хроническое раздражение. Кроме того, таким расположением линзы достигается минимальная величина анизейкнии в связи с почти полным совпадением главной оптической оси ИОЛ и главной осью естественного хрусталика. Важным моментом также является отсутствие ограничений диафрагмальной функции зрачка и возможность применения мидриатиков [5; 7; 11; 51].

Менее предпочтительной, но в ряде случаев вынужденной, является фиксация ИОЛ в sulcus ciliaris на остатки передней капсулы хрусталика. Такая ситуация может возникнуть при полурассосавшихся и пленчатых формах врожденных катаракт, в случаях наличия врожденных или

возникших в ходе операции дефектов задней капсулы хрусталика [20; 39; 59].

## **1.6. Операционные и послеоперационные осложнения при экстракции ВК с имплантацией ИОЛ**

Осложнения хирургического лечения врожденных катаракт могут возникать во время операции, в раннем и позднем послеоперационном периоде.

Основным осложнением во время удаления врожденных катаракт у детей является выпадение стекловидного тела. Повышенную опасность этого осложнения связывают с возрастными особенностями хрусталика и глаза, среди которых имеют значение тонкость задней капсулы и передней пограничной мембраны стекловидного тела, а так же тесная взаимосвязь между ними (связка Вигера) [18; 45; 66; 96]. Нарушение целостности задней капсулы, как правило, сопровождается повреждением передней пограничной мембраны и выпадением стекловидного тела в переднюю камеру или в разрез. Выпадение стекловидного тела при повреждении этих структур связывают с возникающим после вскрытия глазного яблока коллапсом склеры, предрасположенность к которому имеется из-за повышенной эластичности и меньшей ригидности ее в детском возрасте. Выпадение стекловидного тела и выполнение недостаточного объема витрэктомии может привести к таким тяжелым последствиям как буллезная кератопатия, витрео-иридо - корнеальные сращения, вторичная глаукома, отслойка сетчатки [45; 50; 59].

Специфическим, хотя и не часто встречающимся, осложнением хирургии детского глаза является выпадение фибрина на поверхность радужной оболочки во время операции, данный факт наблюдается у взрослого контингента больных лишь в 4-9% случаев. Это связано с повышенной проницаемостью сосудов, выраженной реактивностью тканей

глаза, особенно радужной оболочки, незрелостью иммунной системы ребенка. При этом, чем меньше ребенок, тем более выражена экссудативная реакция во время экстракции катаракты [15; 23].

Другие интраоперационные осложнения (неполное удаление хрусталиковых масс, кровоизлияния в переднюю камеру) при своевременной хирургической технике в литературе практически не встречаются. [20]

Специфическим осложнением при имплантации гибкой ИОЛ является непреднамеренное вскрытие задней капсулы хрусталика в момент раскрытия линзы в глазу. Причиной данного осложнения может явиться врожденная патология задней капсулы (ее истончение, неравномерное помутнение), недостаточное количество или качество вискоэластика, в среде которого происходит медленное атравматичное раскрытие ИОЛ [5; 17; 20].

Характерными для раннего периода после экстракции врожденных катаракт у детей являются воспалительные осложнения со склонностью к экссудации и пролиферации. В большинстве случаев наблюдаются ириты. Для ирита I степени характерно образование единичных нежных пигментных и стромальных задних синехий, которые в дальнейшем не приводят к деформации зрачка, ухудшению оптических и гидродинамических параметров глаза, смещению ИОЛ на глазах с артификацией. Ирит II степени характеризуется ступенчатостью рисунка радужки, вызванным ее отеком, формированием множественных грубых стромальных синехий. Перикорнеальной инъекции при ирите I и II степени не было. По данным современной литературы, развитие иритов 3 степени, при которых наряду с вышеописанными симптомами появляется опалисценция водяной влаги, вплоть до асептического «гипопиона» не характерно [5;15].

## 1.7. Послеоперационные осложнения у детей с артификацией

При имплантации ИОЛ у детей также могут развиваться воспалительные реакции, имеющие свои возрастные особенности. Общеизвестно, что дети, в сравнении с взрослыми пациентами, имеют повышенную склонность к экссудативным реакциям в послеоперационном периоде, при артификации, так же как и при афакии, возможно образование фибринозно-пластических иритов [5; 15; 50; 51].

Наиболее частым осложнением в послеоперационном периоде (от 56,0 до 90,0% по данным различных источников) является развитие вторичных катаракт [5; 52; 64], которые описаны в виде фиброза задней капсулы хрусталика, шаров Адамюка-Эльинига или их сочетанием. Данное осложнение характерно для хирургии детских катаракт независимо от того, была или нет имплантирована ИОЛ. Данный факт находит свое объяснение в быстрой пролиферации и метаплазии эпителиальных клеток хрусталика, миграцией их по задней капсуле, под ИОЛ в оптическую зону. При этом, чем младше ребенок, тем быстрее происходят эти процессы и более выражены процессы пролиферации. В ходе иммунологических исследований, проведенных после факоэмульсификации катаракты, было обнаружено, что эпителиальные хрусталиковые клетки при контакте с ИОЛ продуцируют различные цитокины: интерлейкины 1L-1, 1L-6, 1L-8, трансформирующий фактор роста  $\beta$  (TGF- $\beta$ ), основной фактор роста фибробластов  $\beta$  (TGF- $\beta$ ), а также простагландин (PGE). При этом цитокины 1L-1 и  $\beta$ -TGF стимулируют митоз E - клеток, в то время как TGF- $\beta$  его тормозит. Однако все они стимулируют синтез коллагена эпителиальными клетками хрусталика. Роль коллагена четвертого типа, ламинина, фибронектина и углеводов эпитопа HNK 1 гена в формировании ПЗК объясняется их участием в адгезии и миграции клеток хрусталика по поверхности его задней капсулы. Помимо цитокинов, эпителиальные хрусталиковые клетки выделяют трансферрины и различные клеточные

молекулы (интегрин, ICAM-1 и CD44), наличие которых способствует прикреплению E-клеток к капсуле хрусталика, что свидетельствует об активизации иммунных реакций [21]. Таким образом, результаты морфологических и иммунологических исследований объясняют причины повышенной склонности к развитию вторичных катаракт у больных молодого возраста при системных заболеваниях, имеющих аутоиммунный характер, а также после операций с выраженной послеоперационной воспалительной реакцией.

Специфическим для имплантационной хирургии осложнением является дислокация заднекамерной ИОЛ и децентрация ее оптики. Причиной данного осложнения могут быть смешанная "Bag-sulcus" фиксация, как результат дефекта хирургии во время имплантации ИОЛ или как следствие деформации капсульного мешка вследствие происходящих в нем фибропластических процессов. Поскольку в детском возрасте экссудативные-пролиферативные процессы протекают более интенсивно, по сравнению с взрослыми, смещения заднекамерных ИОЛ вследствие «Bag-sulcus» фиксации являются более выраженными. Это осложнение также может быть вызвано неконтролируемым поведением ребенка - ушибами и травмами оперированного глаза [17; 20].

Одним из вариантов децентрации заднекамерной ИОЛ является ее смещение вперед, по типу «захвата зрачка». При этом одна часть оптики ИОЛ находится за радужкой, в задней камере, а другая часть, вследствие смещения зрачка и радужной оболочки - в передней камере, на радужной оболочке. Причиной такой дислокации ИОЛ при первичной имплантации является послеоперационный иридоциклит, а при вторичной имплантации ИОЛ - рецидив рассеченных в ходе операций плоскостных иридокапсулярных сращений, имеющих тенденцию к прогрессированию по краю зрачка с втягиванием радужки под край оптики ИОЛ. При этом центр ИОЛ может сохранять правильное положение по отношению к главной оптической оси глаза. Дислокация ИОЛ по типу «захвата зрачка»

сопровождается развитием uvea- touch синдрома, при котором отмечается хронический вялотекущий увеит с периодическим высыпанием мелкоточечных пигментных и беспигментных преципитатов на задней поверхности роговицы и оптической части ИОЛ, фиброз задней капсулы хрусталика или помутнение передних отделов стекловидного тела в случае проведения заднего капсулорексиса [8; 17; 20].

Синдром «захвата зрачка» может ограничиваться одной небольшой зоной или прогрессировать, захватывая все большие зоны радужки, вплоть до "полного захвата зрачка", при котором вся оптика заднекамерной ИОЛ перемещается в переднюю камеру и находится перед радужкой [20].

### **1.8. Функциональные результаты хирургического лечения врожденных катаракт**

Благодаря современному развитию микрохирургии глаза в последние годы значительно улучшены результаты операций у детей. Но в то же время важной особенностью у детей с ВК влияющей на функциональный результат, является развитие депривационной амблиопии. Проявлением ее является низкий уровень остроты зрения (с коррекцией афакии) после удаления катаракты при отсутствии патологических изменений переднего отрезка глаза, стекловидного тела, сетчатки и зрительного нерва, которые могли бы быть причиной пониженного зрения. По данным различных источников, острота зрения после операции у детей с ВК колеблется от 0,05 до 0,5-0,7. Средний показатель визометрии спустя 2-3 года после операции, составляет 0,3 [13; 49; 50; 51].

Данные о зрительных функциях у детей, прооперированных в первые месяцы жизни с интраокулярной коррекцией, в отдаленном периоде единичны. Тяжесть депривационной амблиопии, определяющей остроту зрения, в отдаленном периоде зависит от ряда факторов: степени помутнения хрусталика, уровня остаточной остроты зрения, сроков

возникновения катаракты, длительности её существования. Эти факторы, а также данные о состоянии переднего и заднего отрезков глаза, сетчатки и зрительного нерва, являются критериями прогнозирования восстановления зрения после хирургов - плеоптического лечения катаракт у детей [26; 46].

Наиболее тяжелая депривационная амблиопия развивается при врожденных полных или почти полных помутнениях хрусталика, резко понижающих зрение (до светоощущения — 0,04). Особой тяжестью отличается амблиопия при односторонних врожденных катарактах, рано приобретенных полных помутнениях хрусталика, возникших до 3 лет, (особенно до 1 года) и длительном их существовании [27; 61].

Наиболее высокие зрительные функции наблюдаются приzonулярных, центральных и других частичных катарактах без сопутствующей патологии (нистагм, микрофтальм, косоглазие и пр.)

Амблиопия средней тяжести возникает при врожденных частичных катарактах с остаточной остротой зрения 0,05 - 0,09, при приобретенных помутнениях хрусталика (в возрасте 3—6 лет) и длительном их существовании (более 1 года).

Более легкая амблиопия развивается при врожденных катарактах с остаточной остротой зрения 0,1 и выше и приобретенных помутнениях хрусталика, возникающих у детей старше 6 лет [20; 34].

Бинокулярные функции. Бинокулярное зрение у подавляющего числа детей с ВК отсутствует в связи с глубокими нарушениями зрительного анализатора. При помутнении оптических сред глаза создаются условия обуславливающие недоразвитие сенсорных и двигательных связей бинокулярного зрения, нормальному формированию которого препятствует низкая острота зрения. Так бинокулярное зрение отмечается у 15-18% прооперированных детей до 3 лет жизни в условиях очковой коррекции, у которых до операции была зонулярная или центральная катаракта. При отсутствии систематического лечения амблиопии при двусторонней афакии может понижаться зрение одного из глаз в связи с

тем, что большое число детей пользуется одним, лучше видящим глазом [20; 54].

Таким образом, большинство работ отечественных и зарубежных офтальмологов посвящено собственному опыту хирургического лечения ВК. Отсутствуют систематизированные данные по функциональным результатам хирургического лечения ВК в динамике наблюдений и способам расчета оптической силы имплантируемой ИОЛ у детей младшей возрастной группы. Нет рекомендаций по дифференцированной хирургической тактике с учетом полиморфизма врожденной патологии хрусталика. Четко не определены показания и противопоказания к операциям, методам коррекции афакии у грудных детей.

Все это делает проблему интраокулярной коррекции у детей младшей возрастной группы актуальной, основными требованиями к изучению которой должны быть - безопасность и эффективность всех лечебных мероприятий с учетом особенностей глаз детей первого года жизни.

### **Выводы к главе I**

По данным научной литературы среди причин слепоты на долю врожденных катаракт и афакии приходится 10,0%, среди причин слабовидения от 10,0 до 19,5%. Сопутствующая патология составляет 36,8-77,3%.

Из литературных данных известны различные способы вскрытия передней капсулы хрусталика. Оптимальным методом вскрытия передней капсулы, позволяющим формировать надежный капсульный мешок, в настоящее время является передний непрерывный круговой капсулорексис, разработанный Gimbel H.V., Neuhann T. Среди детских хирургов, существует точка зрения, что прозрачную заднюю капсулу хрусталика целесообразно сохранить целостной в ходе операции, что обеспечивает нормальные анатомо-физиологические соотношения в

переднем отделе глаза и делает минимальным риск развития тяжелых послеоперационных осложнений.

Оптическая сила ИОЛ рассчитывается индивидуально для каждого пациента по формулам SRK-II, Holliday, Ивашиной - Колинко и автоматизированными методиками. Основным осложнением во время удаления врожденных катаракт у детей является выпадение стекловидного тела. Характерными для раннего периода после экстракции врожденных катаракт у детей являются воспалительные осложнения со склонностью к экссудации и пролиферации. Наиболее частым осложнением в послеоперационном периоде (от 56,0 до 90,0% по данным различных источников) является развитие вторичных катаракт, которые описаны в виде фиброза задней капсулы хрусталика, шаров Адамюка-Эльшнига или их сочетанием.

Специфическим для имплантационной хирургии осложнением является дислокация заднекамерной ИОЛ и децентрация ее оптики. Благодаря современному развитию микрохирургии глаза в последние годы значительно улучшены результаты операций у детей. Но в то же время важной особенностью у детей с ВК влияющей на функциональный результат, является развитие депривационной амблиопии. Бинокулярное зрение у подавляющего числа детей с ВК отсутствует в связи с глубокими нарушениями зрительного анализатора.

Ни один из выше перечисленных методов расчета ИОЛ не является идеальным. Их недостатками являются аметропия высокой степени, риск развития рефракционной амблиопии или необходимость повторной хирургии в старшем возрасте. Все это делает необходимым поиск оптимальных формул и способа расчета рефракционной силы имплантируемой ИОЛ детям младшего возраста.

## ГЛАВА II. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

### 2.1. Общая характеристика больных

Клиническое исследование проводилось на кафедре Офтальмологии, детской офтальмологии ТашПМИ. Исследование основано на анализе 50 детей (89 глаз) с врожденной катарактой, наблюдавшихся с 2012 по 2014 годы. Из них мальчиков – 27 (54%), девочек – 23 (46%). Возраст их варьировал от 5 до 18 месяцев. В возрастном аспекте дети подразделены на 4 группы. Первую группу составили дети 5- 7 месяцев–18 (35%) , вторую 9-10 месяцев- 13 (27%), третью 11-14 месяцев-12 (24%) и четвертую 15-18 месяцев- 7 (14%) случаев соответственно. У 39 ребенка катаракта была двухсторонней (78глаз), у 11 детей – односторонней (11глаз).

Таблица 2.1.

#### Распределение детей по возрасту и полу

Возрастная группа	Пол		Количество во глаз	%	
	Мальчики	Девочки		Мальчики	Девочки
5-7 мес.	10	8	31	20.0	15.0
8-10 мес.	5	8	24	11.0	16.0
11-14 мес.	7	5	21	13.0	11.0
15-18 мес.	5	2	13	10.0	4.0

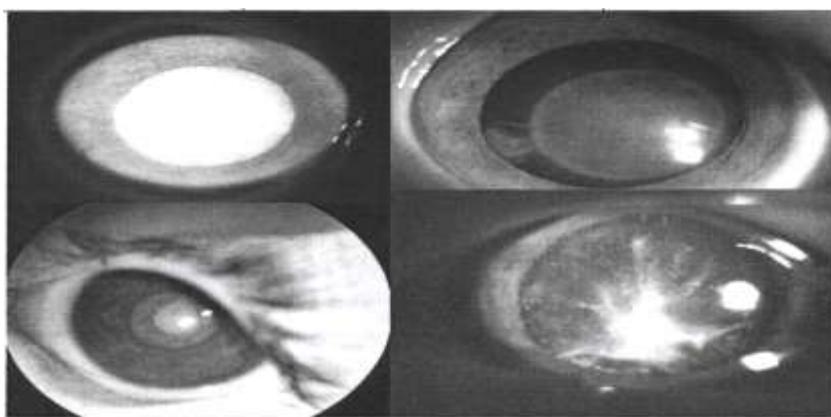
Большинство детей было прооперировано в первом полугодии жизни. Из них на 41 глазах (46 %) первичная имплантация ИОЛ проведена в возрасте 6-7 месяцев.

По характеру помутнения хрусталика врожденные катаракты наиболее часто были представлены атипичными формами (табл. 2.2; рис.2.1.)

Таблица 2.2.

**Распределение больных по клиническим формам врожденных катаракт**

Формы катаракт	Количество глаз	%
Атипичные	50	56,0
Зонулярные	16	18,0
Полные	21	24,0
Заднекапсулярные	2	2,0
Итого	89	100,0



**Рисунок 2.1. Полиморфизм клинических форм ВК**

**Врожденные аномалии развития органа зрения и сопутствующая ВК  
глазная патология**

В трети случаев 31 глаз (34%) у обследованных детей с ВК были отмечены другие врожденные аномалии развития органа зрения. Наиболее

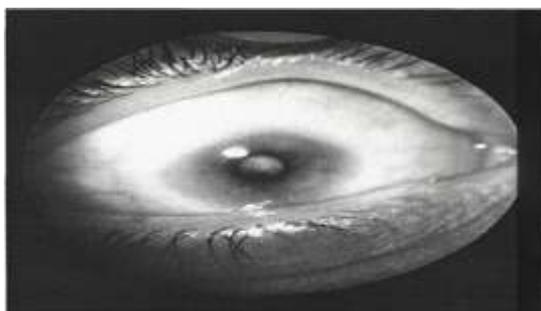
часто встречался микрофтальм различной степени выраженности: на 27 глазах (31%) обследованных детей и на 25 глазах (29%) оперированных детей. В структуре микрофтальма прооперированных детей преобладал полный микрофтальм 1-II степени, при котором имелось сочетанное уменьшение в размерах роговицы и ПЗО глаза (табл. 2.3). Задний микрофтальм 1-II степени, при котором был уменьшен только аксиальный размер глаза, встречался значительно реже. Передний микрофтальм, при котором был уменьшен только диаметр роговицы, выявлялся с такой же частотой, как и задний микрофтальм, но был только I степени выраженности. В основу делений микрофтальма на степени была взята классификация Агатовой М.Д., согласно которой уменьшение любого из вышеперечисленных параметров глаза на 1 мм соответствует I степени, на 2 мм - II степени и на 3 мм - III степени микрофтальма (Рис.2.2).

Таблица 2.3.

**Частота различных клинических форм микрофтальма у оперированных детей (25глаз)**

Клинические формы	Передний		Задний		Полный	
	N	%	N	%	N	%
Микрофтальм I	10	40,0	5	20,0	6	24,0
Микрофтальм II	0	0	2	8,0	2	8,0

Несколько реже, 9 глаз (10%), отмечены различные варианты мезодермального дисгенеза передней камеры: наличие удлиненных отростков цилиарного тела, занимающих значительную часть задней камеры глаза, гиалиновые мембраны на радужке и в углу передней камеры, зрачковые мембраны. На 5 глазах (5%) имелись персистирующая сосудистая сумка хрусталика и первичное персистирующее гиперпластическое стекловидное тело.



**Рисунок 2.2. Микрофтальм III степени**

На 3 глазах (3 %) был выявлен задний лентиконус. В структуре сопутствующей патологии оперированных глаз наиболее часто встречалось косоглазие 25 глаза (28 %), чаще - сходящееся (табл. 2.4). Нистагм выявлен у 12 глаз (14 %).

Таблица 2.4

**Частота различных клинических форм косоглазия (25 глаза)**

Сходящееся	Расходящееся	Вертикальное	Глаз	%
16 глаз (18 %)	8 глаз (9 %)	1 глаз (1 %)	25	28,0

**Этиология врожденных катаракт**

Этиология ВК была установлена у 20 детей (40 %). Из них у 6 детей (11%) имелась наследственная форма катаракты. У 14 детей (28%) причиной развития ВК было пренатальное инфицирование плода вирусами ЦМВ, ВПГ, краснухи, которое у 7 детей было подтверждено иммунологическими исследованиями. Остальных детей в группу вирус индуцированных форм ВК отнесли на основании анамнестических данных (заболевание матери на ранних сроках беременности ОРВИ, грипп, контакт с больным краснухой). У 2 детей (3%) катаракта развилась вследствие врожденного нарушения обмена веществ (галактоземия).

Наличие общесоматической патологии отмечено у значительного числа оперированных 31 детей (62 %) (табл. 2.5).

Таблица 2.5.

**Заболевания и патологические состояния, наблюдавшиеся у  
оперированных детей**

Соматическая патология		Число больных	
		N	%
Патология центральной нервной системы	Синдром Дауна, задержка темпов психомоторного развития, пренатальная энцефалопатия	10	21,0
Патология обмена	Галактоземия,	2	3,0
Персистенция вирусной инфекции	ЦМВ, токсоплазмоз, ВПГ	7	14,0
Часто болеющие дети	ОРВИ, пневмония	31	62,0

## 2.2. Клинические методы обследования

Всем детям проводилось комплексное предоперационное офтальмологическое обследование до операции и в динамике послеоперационного наблюдения каждые 3-6 месяцев на протяжении 1-4 лет для уточнения диагноза, определения показаний и противопоказаний к ранним операциям у детей первых месяцев жизни.

**Остроту зрения** оценивали по наличию прямой и содружественной реакции зрачков на свет, реакции слежения «на новизну» (яркий объект - игрушка, размером порядка 10 см, передвигаемый на дистанции 30-40 см). После операции зрительные функции оценивали по динамике изменения

угла косоглазия, уменьшению нистагма, а в возрасте старше 3 лет, у 11 детей, острота зрения определена по оптотипам Орловой.

**Биомикроскопическое исследование** проводилось с помощью щелевой лампы «Inami», «Toscon» (Япония) по стандартной методике.



Рис. 2.3. Биомикроскоп Фирмы «Inami», «Toscon» (Япония)

**Офтальмоскопию** для определения степени помутнения хрусталика и выявления патологии глазного дна, если позволяла интенсивность помутнения хрусталика, выполняли ручным электрическим офтальмоскопом Heine (Германия) и в ходе операции после экстракции под микроскопом.

**Кератометрию**, необходимую для расчета оптической силы ИОЛ, выполняли с помощью авторефкератометра.

**Эхографическое исследование** проводилось на АВ-сканере GILRAS GRU-7000 (Япония). Одномерное ультразвуковое исследование (А-режим) использовалось для определения размера передне-задней оси глаза, глубины передней камеры, толщины хрусталика, а также для расчета оптической силы ИОЛ. Двухмерное ультразвуковое исследование (В-режим) проводилось для исследования состояния стекловидного тела и оболочек глаза.



Рис.2.4. Ультразвуковой аппарат A/B scan system GILRAS GRU-7000

Тонometriю выполняли с помощью тонометра Маклакова грузиком 10.0 г. (при необходимости).

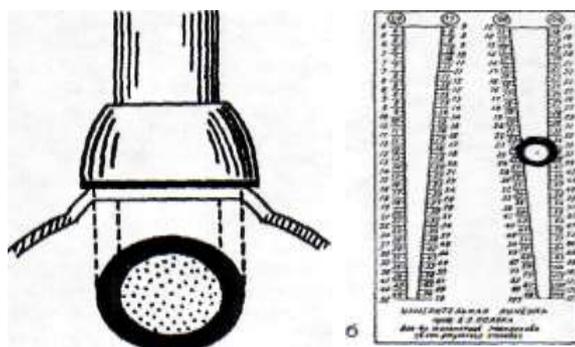


Рис.2.5. Тонометр Маклакова

Для оценки функционального состояния зрительного анализатора, как до, так и в динамике послеоперационного наблюдения детям с сопутствующей патологией осуществлялась регистрация ЭРГ и ЗВП.

**Расчет оптической силы ИОЛ** осуществляли по формуле SRK-II с учетом А-констант, имплантируемых интраокулярных линз, планируемых к использованию в имплантации.

$$\text{Формула SRK: } D=A-2.5 \times L-0.9 K$$

### **2.3. Методы экстракции врожденной катаракты, материально-техническое обеспечение**

Всем детям выполнялась стандартная анестезиологическая подготовка, во время операции ребенок находился в наркозе.

Для достижения мириаза за 40 минут до операции инсталлировали раствор Мидриацила 1 % двукратно с интервалом Юминут. В операционной проводилась обработка операционного поля.

Визуальный контроль в ходе операции осуществляли с помощью операционного микроскопа SZ-CTV-SO-111 OLYMPUS.

Иммобилизацию глазного яблока обеспечивали наложением уздечного шва на верхнюю прямую мышцу. После установки векорасширителя, V-образным ножом 2,75 мм (Alcon, Mani) формировали корнеосклеральный тоннель 2,75 мм в ширину и протяженностью 2,0 мм со вскрытием передней камеры. Затем применяли комбинацию дисперсного вискоэластика Viscot (Alcon) и когезивного Provisc (Alcon) в технике «Soft shell». Данная комбинация обеспечивала защиту эндотелия роговицы за счет физико-химических свойств вискоэластика с ' малой молекулярной массой (Viscot) и поддерживала пространство передней камеры и облегчала манипуляции с тканями на протяжении всей операции благодаря способности к поддержанию (сохранению) объема вискоэластика с большой молекулярной массой (Provisc).

#### **Выполнение переднего капсулорексиса**

Вскрытие передней капсулы хрусталика проводили инструментальным методом. Для проведения переднего непрерывного кругового капсулорексиса инструментальным методом использовали одноразовые иглы (цистотом) и с помощью капсульного пинцета производили круговое иссечение передней капсулы диаметром 4,0-5,0 мм.

#### **Удаление хрусталиковых масс**

Экстракцию катаракты выполняли методом аспирации и ирригации с помощью Симкое, соединенной со шприцом. При всех способах удаления хрусталиковых масс применяли сбалансированный раствор (0,9% физ. раствор).

### **Модели ИОЛ**

Нами использовались моноблочные (Acrysof SA30AL; SN60AT, (Alcon) и трехчастные складывающиеся модели ИОЛ (Acrysof MA60AC (Alcon) из гидрофобного акрила, у трехчастных ИОЛ гаптические элементы выполнены из ПММА. Диаметр оптической части линз 6,0 мм, гаптической 12,0 мм - производства Alcon и 12,5 мм.

После заполнения капсульного мешка когезивным вискоэластиком, для уменьшения воздействия на зонулярный аппарат и перепада давления в капсульном мешке в момент раскрытия ИОЛ и риска разрыва капсулы, осуществляли имплантацию ИОЛ.

Использовали инъекторный способ имплантации складывающихся ИОЛ. По завершении имплантации вымывались остатки вискоэластика. Инсталлировали раствор Пилокарпина 1 %. Передняя камера восстанавливалась физиологической раствором и стерильным воздухом при необходимости. На тоннельный разрез накладывали швы № 3-4 (10,0). Завершалась операция субконъюнктивальным введением Дексазона 0,4 и Гентамицина 0,3. Промыванием конъюнктивального мешка раствором Витабакт и заложением антибактериальной мази за веки.

В послеоперационном периоде дети получали местную антибактериальную, противовоспалительную и репаративную терапию. Проведение системной противовоспалительной терапии, длительности и частоты инсталляций мидриатиков, а так же применение физиотерапевтических методик лечения определялось индивидуально, в зависимости от хода операции и течения послеоперационного периода.

Всем детям выполнялась стандартная анестезиологическая подготовка, во время операции ребенок находился в наркозе. Для достижения мидриаза

за 40 минут до операции инсталлировали раствор Мидриацила 1 % двукратно с интервалом 10 минут. В операционной проводилась обработка операционного поля. Визуальный контроль в ходе операции осуществляли с помощью операционного микроскопа SZ-CTV-SO-111 OLYMPUS. Иммобилизацию глазного яблока обеспечивали наложением уздечного шва на верхнюю прямую мышцу. После установки векорасширителя, V-образным ножом 2,75 мм (Alcon, Mani) формировали корнеосклеральный тоннель 2,75 мм в ширину и протяженностью 2,0 мм со вскрытием передней камеры. Затем применяли комбинацию дисперсного вискоэластика Viscot (Alcon) и когезивного Provisc (Alcon) в технике «Soft Shell». Данная комбинация обеспечивала защиту эндотелия роговицы за счет физико-химических свойств вискоэластика с малой молекулярной массой (Viscot) и поддерживала пространство передней камеры и облегчала манипуляции с тканями на протяжении всей операции благодаря способности к поддержанию (сохранению) объема вискоэластика с большой молекулярной массой (Provisc).

## **ГЛАВА III. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ**

### **3.1. Особенности экстракции врожденных катаракт с имплантацией ИОЛ у детей грудного возраста**

Особенности строения глаза и хрусталика в детском возрасте (мягкая консистенция и отсутствие плотного ядра, вязкие хрусталиковые массы, прочность связочного аппарата, выраженные витреолентикулярные сращения) обуславливают иную тактику хирургии катаракты, чем у взрослых.

Одним из важных этапов удаления ВК у детей является проведение переднего капсулорексиса, который должен не только создавать условия для максимального удаления хрусталиковых масс, но и обеспечивать формирование капсульного мешка для надежной фиксации в нем ИОЛ.

#### **Особенности выполнения переднего капсулорексиса**

У детей с ВК первого года жизни большие сложности возникали при выполнении переднего непрерывного кругового капсулорексиса, что было обусловлено с одной стороны, возрастными характеристиками глаза (высокая растяжимость передней капсулы, ее эластичность и меньшая, чем у взрослых, толщина; повышенное давление на хрусталик со стороны стекловидного тела и «мощный» связочный аппарат хрусталика), с другой стороны, большим клиническим полиморфизмом состояния передней капсулы (табл. 3.1.). Анализ клинической картины показал, что неизменная передняя, прозрачная передняя капсула, отмеченная нами при полных, зонулярных формах ВК, была отмечена только на 22 глазах 25 % случаев.

Таблица 3.1.

**Клинические особенности передней капсулы хрусталика у детей с ВК**

Состояние передней капсулы	89 (глаз)	%
Прозрачная соответствует норме	22	25,0
Прозрачная с помутнением подлежащих субкапсулярных слоев	5	6,0
Неравномерной толщины с помутнением субкапсулярных слоев	11	12,0
Неравномерной толщины с наличием поздней кальцификатов	17	19,0
Интенсивное помутнение d= 1,5 -6,0 мм с различной его локализацией	34	38,0

Учитывая полиморфную картину передней капсулы нами было разработано несколько различных подходов к ее вскрытию:

1. стандартный передний непрерывный круговой капсулорексис - выполнялся иглой (цистотомом) и капсульным пинцетом;
2. комбинированный инструментальный передний капсулорексис с дополнительным использованием ножниц; Ваннас

**Стандартный метод** проведения переднего капсулорексиса применяли при неизменной передней капсуле и при ее помутнениях с диаметром до 2,0мм.

**Комбинированный инструментальный капсулорексис** применяли при наличии центрального помутнения передней капсулы хрусталика с диаметром 3,0-4,0 мм 62 глаза (69%). Вскрытие капсулы начинали по наружному краю помутнения или отступя от него на 1-2 мм, затем задавали направление ножницами Ваннас, далее завершали пинцетом или комбинируя ножницы и пинцет при тенденции к радиальному ходу

капсулорексиса. Полученный в таких случаях замкнутый капсулорексис, хотя не идеально круглой формы позволял сохранить достаточную стабильность капсульного мешка. При выполнении переднего капсулорексиса по стандартной методике были отмечены ситуации, при которых капсулорексис выходил из-под контроля и начинал смещаться к периферии. В этих случаях новое направление капсулорексиса мы задавали ножницами Ваннас (комбинированный инструментальный капсулорексис), что в конечном итоге позволяло сформировать его непрерывный контур.

Диаметр выполняемого нами капсулорексиса составлял 4,5-5,0 мм. В тех случаях, когда имелся высокий риск вскрытия задней капсулы хрусталика (у детей с галактоземией) при наличии заднего лентиконуса, мы выполняли капсулорексис несколько меньшего диаметра 3,5 - 4,0 мм, что позволяло безопасно имплантировать ИОЛ в цилиарную борозду в случае повреждения задней капсулы хрусталика, а при ее сохранении - имплантировать в капсульный мешок.

### **3.2. Удаление хрусталиковых масс**

Учитывая большой клинический полиморфизм врожденных катаракт и частое ее сочетание с другой глазной патологией, мы использовали различные методы удаления хрусталиковых масс: мануальную аспирацию-ирригацию и вискоаспирацию.

**Мануальная аспирационно-ирригационная техника** применялась у детей с полурассосавшимися формами ВК, при наличии заднего лентиконуса, микрокорнеа, мелкой передней камеры, выраженной субатрофии радужки, с недостаточно выраженным мидриазом. Также мануальная аспирационно-ирригационная техника использовалась на глазах с истонченной задней капсулой хрусталика, которая была отмечена у детей с галактоземией и при наличии заднего лентиконуса, требовавших

очень щадящей хорошо дозированной техники удаления хрусталиковых масс в связи с высоким риском вскрытия капсулы.

При наличии объемных вязких хрусталиковых масс плотно спаянных с капсулой хрусталика, применяли вискоаспирацию с использованием высокомолекулярных вискоэластиков, обладающих высокой когезивностью (Provisc). Их применение позволяло более полно удалять вязкие массы за счет растяжения капсульного мешка и «выталкивания» их из-под радужки благодаря образованию комплекса вискоэластик + массы, который легко, быстро и атравматично удалялся аспирацией-ирригацией.

### **3.3. Хирургическая тактика при различных клинико-анатомических состояниях задней капсулы хрусталика**

Наряду с клиническим полиморфизмом состояния передней капсулы хрусталика были отмечены различные клинические варианты состояния задней капсулы, отличающиеся степенью ее прозрачности, толщиной и формой патологических изменений (табл. 3.2) прозрачная капсула была отмечена на 60 глазах (67%). На 8 глазах (9%) имелось истончение прозрачной задней капсулы, «выбухающей» в переднюю камеру глаза во время манипуляций из-за давления со стороны стекловидного тела. На 3 глазах (3 %) был отмечен задний лентиконус (Рис.3.1).

Сочетание ВК с врожденным помутнением задней капсулы хрусталика («врожденный фиброз») наблюдалось нами в 21% (18 глаз). Изменения характеризовались гомогенным помутнением, которое окончательно верифицировалось на конечных этапах аспирации катарактально измененных хрусталиковых масс. У некоторых детей 6 глаз (6%) помутнение сочеталось с наличием на его поверхности напластований по типу «кальцификатов». Диаметр помутнений варьировался от 2,0 мм до 5,0 (чаще 4,5-5,0 мм). В 5,0 % случаев (4 глаз) на задней капсуле отмечены запустевшие кровеносные сосуды «фантомы», представляющие собой

остатки сосудистой сумки хрусталика и свидетельствующие о нарушении внутриутробного органогенеза.

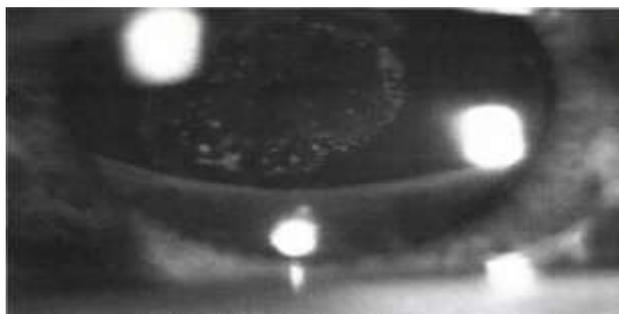


Рисунок 3.1. Задний лентиконус на глазу с артификаей

Таблица 3.2.

**Клинические варианты состояния задней капсулы хрусталика**

Прозрачная		Прозрачная с истончением		Лентиконус		Врожденное помутнение		Всего	
глаз	%	глаз	%	глаз	%	Глаз	%	глаз	%
60	67,0	8	9,0	3	3,0	18	21,0	89	100,0

В ходе операции, заднюю капсулу хрусталика во всех случаях стремились сохранить целостной, даже при ее «врожденном фиброзе», учитывая тот факт, что при одномоментной экстракции катаракты и вскрытии задней капсулы у детей первого года жизни появляется высокий риск развития интра - и послеоперационных осложнений. В связи с этим, одной из задач наших исследований была разработка оптимальной хирургической тактики на глазах с врожденным помутнением задней капсулы хрусталика. При наличии «кальцификатов» на задней капсуле хрусталика проводили их удаление цистатомом и последующую полировку капсулы аспирационным и ирригационным наконечником симкое.

### 3.4. Характер течения операции

Нами изучен характер течения операции, раннего (до 3-4 недель) и отдаленного периода (до 2 лет) после экстракции ВК с имплантацией ИОЛ у 50 детей (89 глаз). Анализ характера течения операции показал, что у большинства детей с артификацией (88 %) 78 глаз операция протекала без осложнений (табл. 3.3.).

Таблица 3.3.

#### Характер течения операции

Течение операции	Артификация (89 глаз)	
	N	%
Без осложнений	78	88,0
Незапланированное вскрытие задней капсулы	3	3,0
Выход стекловидного тела в переднюю камеру	3	3,0
Экссудативная реакция	5	6,0

Вскрытие задней капсулы хрусталика отмечено в 3 случаях. У двух из этих детей, была выявлена галактоземия, вследствие которой, возможно, меняется структура капсульного мешка в целом, так как выполнение переднего капсулорексиса у них так же имело ряд особенностей. Капсулорексис имел тенденцию к меридиональному ходу и приходилось придавать ему новое направление цанговыми ножницами с дополнительным введением когезивного вискоэластика. Вместе с тем, можно предположить, что и задняя капсула хрусталика в данном случае была истончена. Так в одном случае, в момент контролируемого раскрытия ИОЛ капсула вскрылась в центральном отделе, образовав отверстие

диаметром 3,0 мм с выходом стекловидного тела в переднюю камеру. После выполнения передней витрэктомии было достигнуто внутрикапсульное положение ИОЛ. Следует отметить, что размер передней камеры глаза у данного пациента был около 2,0-2,5 мм, размер аксиальной оси отставал от возрастной нормы на 1,0 мм, что соответствовало заднему микрофтальму I степени.

Во втором случае у пациента с галактоземией в анамнезе капсулорексис также был выполнен комбинированным способом с использованием капсульного пинцета и цанговых ножниц, так как отмечалась тенденция к его меридианальному направлению при вскрытии передней капсулы хрусталика. На конечном этапе аспирации хрусталиковых масс произошел разрыв задней капсулы хрусталика в центральной зоне с выходом стекловидного тела в переднюю камеру. Диаметр повреждения не превышал 3,0 мм. После выполнения передней витрэктомии проведена имплантация ИОЛ. Положение ИОЛ было центральным, хотя фиксация, возможно, была смешанной, так как в послеоперационном периоде мы отмечали дисперсию пигмента на оптической части ИОЛ, имевшую тенденцию к постепенному рассасыванию в динамике. Других осложнений отмечено не было. В третьем случае у пациента в ходе операции был выявлен задний лентиконус с выраженным изолированным истончением задней капсулы хрусталика, которая проминировала в виде «паруса» в переднюю камеру.

При удалении хрусталиковых масс произошел ее разрыв в зоне истончения с диаметром повреждения около 2,0 мм и выпадением незначительного объема стекловидного тела в переднюю камеру. После тампонады когезивным вискоэластиком области перфорации задней капсулы хрусталика и введения нижнего гаптического элемента имплантируемой ИОЛ в капсульный мешок выполнили переднюю витрэктомию над зоной перфорации, после чего второй гаптический элемент был заведен в капсульный мешок. В дальнейшем положение ИОЛ

оставалось правильным. В динамике за весь период наблюдений за этим пациентом осложнений не было отмечено.

В 5 случаях отмечена экссудативная реакция с выпадением нитей фибрина в области зрачка и на радужке, которые удалось полностью удалить пинцетом. В последующем за весь период наблюдений у этих детей оптическая зона была прозрачной, форма зрачка - правильной.

Анализ причин экссудативных реакций, развившихся уже в ходе самой операции, показал, что у всех детей имелась вирусиндуцированная форма ВК, причиной развития которой было инфицирование матери во время беременности вирусами ЦМВ и ВПГ. Возможно, персистенция этих вирусов в тканях глаза ребенка явилась причиной развития данного осложнения.

### **3.5 Особенности течения раннего послеоперационного периода**

Анализ характера течения раннего послеоперационного периода показал, что у большинства детей (66 глаз) он протекал ареактивно (табл. 3.4).

Таблица 3.4.

#### **Характер течения раннего послеоперационного периода**

Течение послеоперационного периода	Артифакция (89 глаз)	
	N	%
Ареактивно	66	74,0
Кератопатия	4	5,0
Воспалительные реакции:	19	21,0
ирит I	13	15,0
ирит II	6	7,0

У незначительного числа пациентов с артифакцией (5 %) отмечено развитие кератопатии, чаще в виде отека эндотелия, и реже глубоких слоев

стромы роговицы. Это были глаза с атипичными формами ВК и ригидным зрачком, для удаления хрусталиковых масс у которых требовалась более длительная аспирация-ирригация, что, возможно, явилось дополнительным фактором травматизации эндотелия роговицы.

В ходе анализа частоты развития воспалительных осложнений было показано, что воспалительные реакции проявлялись в виде фибринозно-пластических иритов I и II степени. При ирите I степени мы отмечали образование единичных нежных пигментных и стромальных задних синехий, которые в дальнейшем не приводили к деформации зрачка, ухудшению оптических и гидродинамических параметров глаза, смещению ИОЛ на глазах с артификацией. Ирит II степени характеризовался ступенчатостью рисунка радужки, вызванным ее отеком, формированием множественных грубых стромальных синехий. Перикорнеальной инъекции при ирите I и II степени не было. Для выяснения причин развития воспалительных осложнений, развившихся после экстракции ВК с имплантацией ИОЛ, нами был изучен характер течения раннего послеоперационного периода на глазах с исходно различными анатомическими параметрами (вертикальный и горизонтальный диаметр роговицы и размер ПЗО глаза), которые, на наш взгляд, так же могли оказывать влияние на адаптацию глаза ребенка первого года жизни имплантируемой ИОЛ (табл. 3.5). Было показано, что у значительного числа детей (26 глаз; 29 %) имеется несоответствие анатомических параметров глаза возрастной норме, которая чаще проявлялась уменьшением ПЗО и диаметра роговицы. Размеры роговицы соответствующие возрастной норме (9,5x10,0 - 10,0x10,0 мм в возрасте 3-4 месяцев и 10,5x11,0 мм в возрасте 5-12 месяцев) и ПЗО (от 17,5 до 20,7 мм), отмечены в 71 % случаев (63 глаз).

Таблица 3.5.

**Зависимость характера течения раннего послеоперационного периода  
у детей с артификацией от исходных размеров глаза (89 глаз)**

Параметры глаз	Отсутствие воспалительных реакции		Ириты	
	N	%	N	%
Норма	62	69,0	1	2,0
Передний микрофтальм III ст.	2	8,0	5	19,0
Задний микрофтальм I ст.	4	17,0	0	0
Задний микрофтальм II ст.	2	6,0	3	8,0
Сочетание переднего I ст. и заднего 1- II ст. микрофтальма	0	0	10	39,0

Проведенный анализ показал, что исходные анатомические параметры глаза оказывали существенное влияние на характер течения послеоперационного периода. Наиболее часто (16 глаз; 58 %) воспалительные реакции отмечены на глазах у детей с передним микрофтальмом 1-II степени при размерах вертикального и горизонтального диаметра роговицы 9,0x10,0 и 9,0x9,5 мм. При этом большое значение имело ПЗО глаза. При его уменьшении на 1,5-2,5 мм (ПЗО соответствовала 16,2-17,3 мм) частота послеоперационных иритов увеличивалась в 2 раза (39 %) по сравнению с детьми, на глазах которых отмечено уменьшение только роговицы (19 %). Это позволило нам принять данные анатомические параметры глаз за противопоказание для внутрикапсульной имплантации ИОЛ.

### 3.6. Характер течения отдаленного послеоперационного периода

В структуре отдаленных послеоперационных осложнений доминировало развитие вторичных катаракт.(83%), в виде шаров Адамюка-Эльшнига (68 %) и фиброза задней капсулы хрусталика (56 %) которые на артифакчных глазах имели ряд клинических особенностей (Рис. 3.2).

Таблица 3.6.

#### Характер течения отдаленного послеоперационного периода

Особенность течения	Артифакция (89 глаз)	
	N	%
Без осложнений	14	16,0
Вторичные катаракты:	75	83,0
-фиброз	18	20,0
-шары Адамюка	13	15,0
Экссудативно-пролиферативные реакции	9	11,0
Преципитаты на поверхности ИОЛ	10	12,0
Децентрация ИОЛ	6	7,0
Вторичная глаукома	0	0

Передний отрезок оставался интактным. Возникновению такой бурной регенерации, на наш взгляд, могли способствовать сохранение большей части капсульного мешка при современной технике выполнения переднего капсулорексиса, неполное удаление хрусталиковых масс, (особенно при атипичных формах ВК и при наличии ригидного зрачка), послеоперационное воспаление, а так же характерная для детского возраста повышенная способность Е - клеток хрусталика к пролиферации и

метаплазии. В пользу этого свидетельствует и тот факт, что чем меньше был возраст ребенка, тем выраженнее проявлялся пролиферативный процесс.

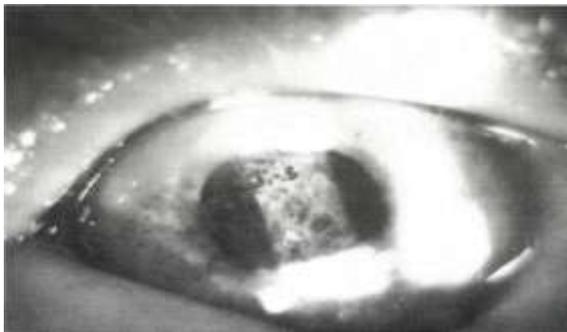


**Рисунок 3.2. Вторичная катаракта в виде шаров Адамюка-Эльшнига**

Другой особенностью развития шаров Адамюка-Эльшнига на артифактных глазах было то, что у части детей оптическая зона оставалась свободной и процесс локализовался в основном, на периферии капсульного мешка, что объясняется технологическими параметрами имплантируемой ИОЛ. У части детей с артифакцией 20% 18 глаза имелось сочетание шаров Адамюка-Эльшнига с фиброзом задней капсулы хрусталика различной световой плотности и локализации.

У 5 детей (9 глаз) было отмечено развитие поздних экссудативно-пролиферативных реакций, характеризующихся формированием иридо-капсулярных, иридо-корнеальных сращений и развитием прехрусталиковой «фибринозной» пленки (Рис.3.3). Отдаленные послеоперационные воспалительные реакции были отмечены в группе детей, перенесших ирит в ранние сроки после операции, часто болевших после экстракции катаракты и имевших сопутствующую ВК врожденную патологию глаз в виде микрокорнеа. 1-П степени и микрофтальма. Децентрация ИОЛ, характеризующийся формированием иридо-капсулярных сращений и частичным эксцентричным смещением ИОЛ отмечена на 6 глазах, которые имели исходно сочетание переднего I степени и заднего II степени микрофтальма, что еще раз указывало на высокую степень риска развития послеоперационных воспалительных

осложнений в этой группе детей. Кроме того, после второй операции у 1 ребенка с двусторонней артифакцией, отмечалось перманентное течение ОРВИ с редкими (не более 1 месяца) ремиссиями, это явилось, на наш взгляд, отягощающим фактором развития воспалительной реакции.



**Рисунок 3.3. Прехрусталиковая «фибринозная пленка»**

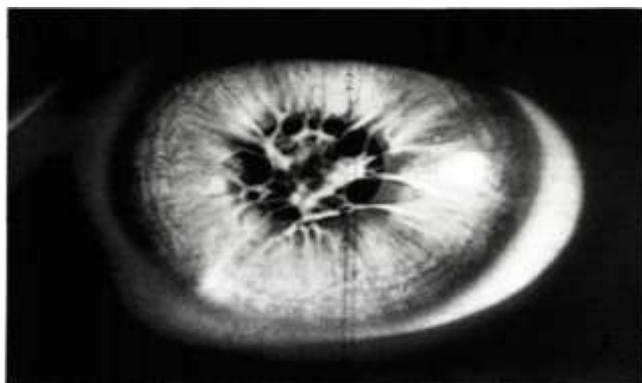
Отсутствие случаев развития вторичных глауком на артифакчных глазах, даже при развитии послеоперационных воспалительных осложнений, мы объясняем тем, что наличие ИОЛ становится препятствием для формирования сращений радужки с задней капсулой хрусталика и зарращения капсулярного мешка, сохраняя тем самым нормальные анатомические соотношения глаза ребенка. Важным моментом является также и наша тактика по отношению к задней капсуле хрусталика, которую мы стремились сохранить во всех случаях, так как ее вскрытие у детей первого года жизни по данным научной литературы, является фактором риска развития афакической глаукомы у детей.

### **Показания и противопоказания к имплантации ИОЛ детям грудного возраста с ВК**

У детей с ВК грудного возраста имплантация ИОЛ возможна только при определенных анатомических параметрах глаз, когда имеется техническая возможность безопасной внутрикапсульной имплантации.

Противопоказанием к внутрикапсульной имплантации ИОЛ является значительное уменьшение объема задней камеры глаза и капсульного мешка на глазах с диаметром роговицы 9,0 x 9,5 мм и менее при уменьшении ПЗО глаза более чем на 1,0 мм от возрастной нормы.

При решении вопроса о возможности внутрикапсульной имплантации ИОЛ так же необходимо учитывать наличие различных вариантов мезодермального дисгенеза глаза, которые на нашем материале у детей с ВК встречались в 10% случаев (9 глаз). Наличие удлиненных отростков цилиарного тела при синдроме ППГСТ (Рис. 3.5), занимающих значительную часть задней камеры глаза, является абсолютным противопоказанием к имплантации ИОЛ. К относительным противопоказаниям мы отнесли наличие персистирующей сосудистой сумки хрусталика, гиалиновых мембран на радужке (Рис. 3.4), требующее дополнительных реконструктивных вмешательств, что явилось дополнительным фактором риска развития экссудативно-пролиферативных реакций.



**Рисунок 3.4. Гиалиновая мембрана радужки**

Таким образом, проведенные исследования показали, что в условиях применения современных высокотехнологичных методов удаления ВК с использованием технологии малых разрезов, высококачественных вискоэластиков, с учетом разработанных нами показаний и противопоказаний к внутрикапсульной имплантации гибких ИОЛ и особенностей проведения различных этапов операции, технически возможно, безопасно и физиологически обосновано проведение одномоментной операции удаления врожденной катаракты и имплантации ИОЛ у детей первого года жизни.

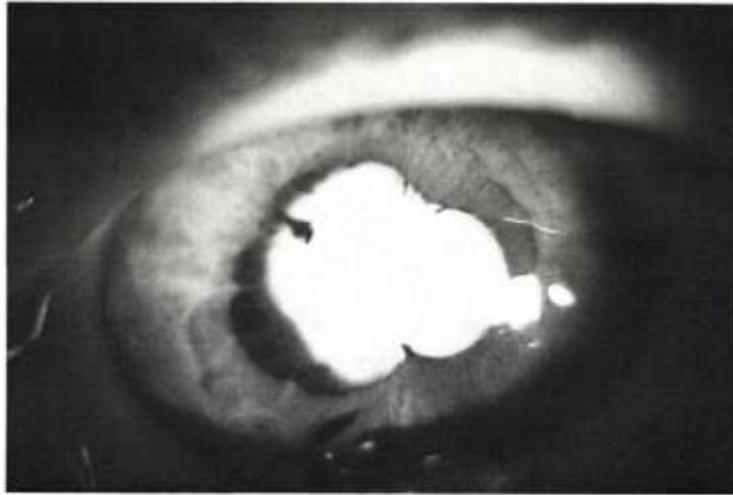


Рисунок 3.5. Синдром ППГСТ

### **3.7. Показатели кератометрии, ультразвуковой биометрии до и после первичной имплантации ИОЛ**

Проведен анализ результатов кератометрических исследований, выполненных у 50 детей (89 глаз) до экстракции врожденных катаракт. Показано, что во всех возрастных группах имелись значительные колебания кератометрических показателей от 41,25 D до 52,00 D. Четкой тенденции к изменению средних величин с увеличением возраста детей, в сторону их увеличения или уменьшения не выявлено. При этом крайние показатели кератометрии 39,75 D и 52,87 D были отмечены только у детей имевших сопутствующую патологию глаз в виде микрокорнеа.

Учитывая большой разброс полученных данных, мы отдельно проанализировали группу детей с врожденными катарактами, у которых диаметр роговицы соответствовал возрастной норме. В этой группе была выявлена четкая тенденция к уменьшению преломляющей способности роговицы с увеличением возраста детей. Наибольшая преломляющая способность роговицы, которая в среднем составила  $46,23 \pm 0,25$  D отмечена у детей в возрасте от 3 до 5 месяцев жизни. В дальнейшем, к 1

году жизни, показатели кератометрии уменьшались и составили в среднем  $45,53 \pm 0,17$  D.

Нами так же были изучены показатели кератометрии на парных глазах. Было отмечено, что только у 19 детей (37 %) преломляющая способность роговицы была одинаковой на двух глазах. У большинства детей (31 дети, 62 %) показатели парных глаз различались на 1,0-6,0 D, причем наибольшая разница (от 4,0 D и выше) отмечена у детей с односторонними врожденными катарактами, сочетающимися микрокорнеа.

### **Показатели ультразвуковой биометрии до и после первичной имплантации ИОЛ**

Нами изучены параметры ПЗО глазного яблока до операции и после экстракции ВК с имплантацией ИОЛ детям в возрасте до 1 года. Для этого была проведена ультразвуковая биометрия на 89 глазах до операции и на 50 глазах через 1-3 года после первичной имплантации ИОЛ.

Анализ исходного состояния глаз детей, проведенный до экстракции ВК с имплантацией ИОЛ показал, что соответствие параметров ПЗО возрастной норме отмечено только на 60 глазу (68 %). Колебания аксиальной оси глаза у них были в пределах от 18,7 мм до 20,4 мм. Этим детям мы включили в условную группу «норма». В остальных случаях был выявлен различной степени выраженности задний микрофтальм. На 18 глазах (21%) имелся задний микрофтальм I степени, при котором отмечалось уменьшение ПЗО на 1 мм от возрастной нормы. Размер глазного яблока у них колебался от 18,2 до 18,7 мм. Задний микрофтальм II степени, при котором отмечалось уменьшение ПЗО на 2 мм от возрастной нормы, выявлен на 8 глазах (9 %). Аксиальный размер глаз у этих детей колебался в диапазоне 17,7-18,2 мм. Данную категорию пациентов мы объединили, в группу «микрофтальм I» и «микрофтальм II» соответственно. На 3 глазах отмечено превышение показателей ПЗО возрастной нормы (табл. 3.7).

Таблица 3.7.

### Параметры ПЗО до и после операции

Исходная ПЗО (89 глаз)							
Норма		Микрофтальм I		Микрофтальм II		Больше нормы	
Абс	%	Абс	%	Абс	%	Абс	%
60	68,0	18	21,0	8	9,0	3	2,0
Показатели ПЗО в отдаленные сроки (50 глаза)							
Абс	%	Абс	%	Абс	%	Абс	%
43	85,0	5	10,0	1	2,0	1	3,0

Изучение показателей ПЗО в отдаленные сроки после первичной имплантации ИОЛ показало, что у большинства детей с исходно нормальными размерами ПЗО или наличием микрофтальма I степени параметры ПЗО соответствовали возрастной норме (43 глаз, 85 %). У детей из группы «микрофтальм II» на протяжении всего периода отмечалось отставание размеров ПЗО от возрастной нормы и к концу наблюдений и соответствовало микрофтальму I и II степени. Превышение аксиального размера глаза выявили на 1 глазах (3 %) у детей с исходно большим размером ПЗО.

Таблица 3.8.

### Запас ИОЛ

Возрасть	Резидуальная рефракция
1.9 месяц	+10 <sup>Д</sup>

2.0-3.9 месяц	+9 <sup>Д</sup>
4.0-5.9 месяц	+8 <sup>Д</sup>
6.0-11.9 месяц	+7 <sup>Д</sup>
1.0-1.9 года	+6 <sup>Д</sup>
2.0-3.9 года	+5 <sup>Д</sup>
4.0-4.9 лет	+4 <sup>Д</sup>
5.0-5.9 лет	+3 <sup>Д</sup>
6.0-6.9 лет	+2 <sup>Д</sup>
7.0-7.9 лет	+1.5 <sup>Д</sup>
8.0-9.9 лет	+1 <sup>Д</sup>
10.0-13.9 лет	+0.5 <sup>Д</sup>
>14 лет	Plano

Выявленная большая вариабельность кератометрических и биометрических показателей обуславливает большие трудности при определении оптической силы имплантируемой ИОЛ в растущем глазу ребенка и требует выработки индивидуальных подходов к ее расчетам в каждом конкретном случае. При исходно нормальном или уменьшенном на 1 мм ПЗО глаза величина гипокоррекции оптической силы имплантируемой ИОЛ рассчитывается на нормальный физиологический рост глаза. При более значительном уменьшении или увеличении ПЗО при определении величины гипокоррекции, от рассчитанной на физиологический рост глаза диоптрийности ИОЛ надо отнять (группа миопии) или прибавить (группа гиперметропии) 1-3D.

### 3.8. Оценка зрительных функций

У большинства детей зрительные функции можно было оценить только по косвенным признакам: уменьшение угла косоглазия и нистагма. Проверить остроту зрения по оптотипам удалось только у 11 детей.

Таблица 3.9.

#### Субъективная оценка зрительных функций

Ориентир оценки	До операции		Послеоперационный период (6 месяцев-3 года)	
	N	%	N	%
Косоглазие (более 10-15 градус)	13	25,0	8	15,0
Нистагм	7	13,0	2	3,0
Зрительная фиксация	6	11,0	48	96,0

Результаты исследований показали, что зрительная фиксация («реакция на новизну») отмечена практически у всех детей с первых дней после операции. Число детей с косоглазием уменьшилось в 1,2 раз (с 25,0 % до 15,0 %). Уменьшение нистагма так же отмечено у значительного числа больных спустя 6 месяцев послеоперационного периода с 13 % до 3 %.

Визометрию по оптотипам Орловой удалось выполнить 11 детям в возрасте старше 2 лет. У 9 детей острота зрения составила 0,2-0,3, у 1 ребенка - 0,4 и у одного ребенка, с односторонней атипичной врожденной катарактой, острота зрения с максимальной коррекцией составила 0,08.

Полученные данные по оценке зрительных функций, свидетельствуют о высокой функциональной эффективности ранней экстракции ВК одновременной интраокулярной коррекцией афакии и последующими

плеоптическими мероприятиями (контактная или очковая «докоррекция» послеоперационной аметропии, лазерплеоптика, пенализация и пр.).

### **Выводы к III главе**

Особенности строения глаза и хрусталика в детском возрасте (мягкая консистенция и отсутствие плотного ядра, вязкие хрусталиковые массы, прочность связочного аппарата, выраженные витреолентикулярные сращения) обуславливают иную тактику хирургии катаракты, чем у взрослых. В 5 случаях отмечена экссудативная реакция с выпадением нитей фибрина в области зрачка и на радужке, которые удалось полностью удалить пинцетом. Анализ причин экссудативных реакций, развившихся уже в ходе самой операции, показал, что у всех детей имелась вирус индуцированная форма ВК, причиной развития которой было инфицирование матери во время беременности вирусами ЦМВ и ВПГ.

Анализ характера течения раннего послеоперационного периода показал, что у большинства детей (66 глаз) он протекал ареактивно. У незначительного числа пациентов с артификацией (5 %) отмечено развитие кератопатии, чаще в виде отека эндотелия, и реже глубоких слоев стромы роговицы. Проведенный анализ показал, что исходные анатомические параметры глаза оказывали существенное влияние на характер течения послеоперационного периода. Наиболее часто (52 глаз; 58 %) воспалительные реакции отмечены на глазах у детей с передним микрофтальмом 1-II степени. В структуре отдаленных послеоперационных осложнений доминировало развитие вторичных катаракт. В виде шаров Адамюка-Эльинига (68 %) и фиброза задней капсулы хрусталика (56 %). Противопоказанием к внутрикапсульной имплантации ИОЛ является значительное уменьшение объема задней камеры глаза и капсульного мешка на глазах с диаметром роговицы 9,0 x 9,5 мм и менее при уменьшении ПЗО глаза более чем на 1,0 мм от возрастной нормы.

При решении вопроса о возможности внутрикапсульной имплантации ИОЛ так же необходимо учитывать наличие различных вариантов мезодермального дисгенеза глаза, которые на нашем материале у детей с ВК встречались в 10% случаев (9 глаз). Наличие удлинённых отростков цилиарного тела при синдроме ППГСТ, занимающих значительную часть задней камеры глаза, является абсолютным противопоказанием к имплантации ИОЛ. К относительным противопоказаниям мы отнесли наличие персистирующей сосудистой сумки хрусталика, гиалиновых мембран на радужке, требующее дополнительных реконструктивных вмешательств, что явилось дополнительным фактором риска развития экссудативно-пролиферативных реакций. Выявленная большая вариабельность кератометрических и биометрических показателей обуславливает большие трудности при определении оптической силы имплантируемой ИОЛ в растущем глазу ребенка и требует выработки индивидуальных подходов к ее расчетам в каждом конкретном случае. При исходно нормальном или уменьшенном на 1 мм ПЗО глаза величина гипокоррекции оптической силы имплантируемой ИОЛ рассчитывается на нормальный физиологический рост глаза. При более значительном уменьшении или увеличении ПЗО при определении величины гипокоррекции, от рассчитанной на физиологический рост глаза диоптрийности ИОЛ надо отнять (группа миопии) или прибавить (группа гиперметропии) 1-3 D.

После хирургического лечения число детей с косоглазием уменьшилось в 1,2 раз (с 25,0 % до 15,0 %). Уменьшение нистагма так же отмечено у значительного числа больных спустя 6 месяцев послеоперационного периода с 13 % до 3 %. Визометрию по оптотипам Орловой удалось выполнить 11 детям в возрасте старше 2 лет. У 9 детей острота зрения составила 0,2-0,3, у 1 ребенка - 0,4 и у одного ребенка, с односторонней атипичной врожденной катарактой, острота зрения с максимальной коррекцией составила 0,08. Полученные данные, по оценке

зрительных функции свидетельствуют о высокой функциональной эффективности ранней экстракции ВК с одновременной интраокулярной коррекцией афакии и последующими плеоптическими мероприятиями.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По данным научной литературы среди причин слепоты на долю врожденных катаракт и афакии приходится 10,0%, среди причин слабовидения от 10,0 до 19,5%. Сопутствующая патология составляет 36,8-77,3%. Из литературных данных известны различные способы вскрытия передней капсулы хрусталика. Оптимальным методом вскрытия передней капсулы, позволяющим формировать надежный капсульный мешок, в настоящее время является передний непрерывный круговой капсулорексис, разработанный Gimbel H.V., Neuhann T. Среди детских хирургов, существует точка зрения, что прозрачную заднюю капсулу хрусталика целесообразно сохранить целостной в ходе операции, что обеспечивает нормальные анатомо-физиологические соотношения в переднем отделе глаза и делает минимальным риск развития тяжелых послеоперационных осложнений.

Оптическая сила ИОЛ рассчитывается индивидуально для каждого пациента по формулам SRK-II, Holliday, Ивашиной - Колинко и автоматизированными методиками. Основным осложнением во время удаления врожденных катаракт у детей является выпадение стекловидного тела. Характерными для раннего периода после экстракции врожденных катаракт у детей являются воспалительные осложнения со склонностью к экссудации и пролиферации. Наиболее частым осложнением в послеоперационном периоде (от 56,0 до 90,0% по данным различных источников) является развитие вторичных катаракт, которые описаны в виде фиброза задней капсулы хрусталика, шаров Адамюка-Эльшнига или их сочетанием. Специфическим для имплантационной хирургии осложнением является дислокация заднекамерной ИОЛ и децентрация ее оптики. Благодаря современному развитию микрохирургии глаза в последние годы значительно улучшены результаты операций у детей. Но в

то же время важной особенностью у детей с ВК влияющей на функциональный результат, является развитие депривационной амблиопии. Бинокулярное зрение у подавляющего числа детей с ВК отсутствует в связи с глубокими нарушениями зрительного анализатора. Ни один из выше перечисленных методов расчета ИОЛ не является идеальным. Их недостатками являются аметропия высокой степени, риск развития рефракционной амблиопии или необходимость повторной хирургии в старшем возрасте. Все это делает необходимым поиск оптимальных формул и способа расчета рефракционной силы имплантируемой ИОЛ детям младшего возраста.

Клиническое исследование проводилось на кафедре Офтальмологии, детской офтальмологии ТашПМИ. Исследование основано на анализе 50 детей (89 глаз) с врожденной катарактой, наблюдавшихся с 2012 по 2014 годы. Из них мальчиков – 27 (54%), девочек – 23 (46%). Возраст их варьировал от 5 до 18 месяцев. В возрастном аспекте дети подразделены на 4 группы. Первую группу составили дети 5-7 месяцев – 18 (35%), вторую 9-10 месяцев – 13 (27%), третью 11-14 месяцев – 12 (24%) и четвертую 15-18 месяцев – 7 (14%) случаев соответственно. У 39 ребенка катаракта была двухсторонней (78 глаз), у 11 детей – односторонней (11 глаз). Большинство детей было прооперировано в первом полугодии жизни. Из них на 41 глазу (46%) первичная имплантация ИОЛ проведена в возрасте 6-7 месяцев.

Врожденные аномалии развития органа зрения и сопутствующая ВК глазная патология составила 34% (микрофтальм, различные варианты мезодермального дисгенеза передней камеры, персистирующая сосудистая сумка хрусталика и первичное персистирующее гиперпластическое стекловидное тело, косоглазие и нистагм).

Особенности строения глаза и хрусталика в детском возрасте (мягкая консистенция и отсутствие плотного ядра, вязкие хрусталиковые массы, прочность связочного аппарата, выраженные витреолентикулярные

сращения) обуславливают иную тактику хирургии катаракты, чем у взрослых.

Учитывая большой клинический полиморфизм врожденных катаракт и частое ее сочетание с другой глазной патологией, мы использовали различные методы удаления хрусталиковых масс мануальную аспирацию-ирригацию и вискоаспирацию. В ходе операции, заднюю капсулу хрусталика во всех случаях стремились сохранить целостной, даже при ее «врожденном фиброзе», учитывая тот факт, что при одномоментной экстракции катаракты и вскрытии задней капсулы у детей первого года жизни появляется высокий риск развития интра - и послеоперационных осложнений. В 8 случаях отмечена экссудативная реакция с выпадением нитей фибрина в области зрачка и на радужке, которые удалось полностью удалить пинцетом. Анализ причин экссудативных реакций, развившихся уже в ходе самой операции, показал, что у всех детей имелась вирус индуцированная форма ВК, причиной развития которой было инфицирование матери во время беременности вирусами ЦМВ и ВПГ.

Анализ характера течения раннего послеоперационного периода показал, что у большинства детей (66 глаз) он протекал ареактивно. У незначительного числа пациентов с артификацией (5 %) отмечено развитие кератопатии, чаще в виде отека эндотелия, и реже глубоких слоев стромы роговицы. Это были глаза с атипичными формами ВК и ригидным зрачком, для удаления хрусталиковых масс у которых требовалась более длительная аспирация-ирригация, что, возможно, явилось дополнительным фактором травматизации эндотелия роговицы. Проведенный анализ показал, что исходные анатомические параметры глаза оказывали существенное влияние на характер течения послеоперационного периода. Наиболее часто (52 глаз; 58 %) воспалительные реакции отмечены на глазах у детей с передним микрофтальмом 1-II степени. В структуре отдаленных послеоперационных осложнений доминировало развитие

вторичных катаракт. В виде шаров Адамюка-Эльинига (68 %) и фиброза задней капсулы хрусталика (56 %).

У детей с ВК грудного возраста имплантация ИОЛ возможна только при определенных анатомических параметрах глаз, когда имеется техническая возможность безопасной внутрикапсульной имплантации.

Противопоказанием к внутрикапсульной имплантации ИОЛ является значительное уменьшение объема задней камеры глаза и капсульного мешка на глазах с диаметром роговицы 9,0 x 9,5 мм и менее при уменьшении ПЗО глаза более чем на 1,0 мм от возрастной нормы.

При решении вопроса о возможности внутрикапсульной имплантации ИОЛ так же необходимо учитывать наличие различных вариантов мезодермального дисгенеза глаза, которые на нашем материале у детей с ВК встречались в 10% случаев (9 глаз). Наличие удлинённых отростков цилиарного тела при синдроме ППГСТ, занимающих значительную часть задней камеры глаза, является абсолютным противопоказанием к имплантации ИОЛ. К относительным противопоказаниям мы отнесли наличие персистирующей сосудистой сумки хрусталика, гиалиновых мембран на радужке (Рис.4.3.3), требующее дополнительных реконструктивных вмешательств, что явилось дополнительным фактором риска развития экссудативно-пролиферативных реакций.

Таким образом, проведенные исследования показали, что в условиях применения современных высокотехнологичных методов удаления ВК с использованием технологии малых разрезов, высококачественных вискоэластиков, с учетом разработанных нами показаний и противопоказаний к внутрикапсульной имплантации гибких ИОЛ и особенностей проведения различных этапов операции, технически возможно, безопасно и физиологически обосновано проведение одномоментной операции удаления врожденной катаракты и имплантации ИОЛ у детей первого года жизни.

Выявленная большая вариабельность кератометрических и биометрических показателей обуславливает большие трудности при определении оптической силы имплантируемой ИОЛ в растущем глазу ребенка и требует выработки индивидуальных подходов к ее расчетам в каждом конкретном случае. При исходно нормальном или уменьшенном на 1 мм ПЗО глаза величина гипокоррекции оптической силы имплантируемой ИОЛ рассчитывается на нормальный физиологический рост глаза. При более значительном уменьшении или увеличении ПЗО при определении величины гипокоррекции, от рассчитанной на физиологический рост глаза диоптрийности ИОЛ надо отнять ( группа миопии) или прибавить (группа гиперметропии) 1-3 D.

Результаты исследований показали, что зрительная фиксация («реакция на новизну») отмечена практически у всех детей с первых дней после операции. Число детей с косоглазием уменьшилось в 1,2 раз (с 25,0 % до 15,0 %). Уменьшение нистагма так же отмечено у значительного числа больных спустя 6 месяцев послеоперационного периода с 13 % до 3 %. Визометрию по оптотипам Орловой удалось выполнить 11 детям в возрасте старше 2 лет. У 9 детей острота зрения составила 0,2-0,3, у 1 ребенка - 0,4 и у одного ребенка, с односторонней атипичной врожденной катарактой, острота зрения с максимальной коррекцией составила 0,08. Полученные данные, по оценке зрительных функции свидетельствуют о высокой функциональной эффективности ранней экстракции ВК с одновременной интраокулярной коррекцией афакии и последующими плеоптическими мероприятиями.

## **Выводы**

1. Разработаны технологические приемы проведения различных этапов экстракции врожденных катаракт, создающие оптимальные условия для внутрикапсулярной имплантации гибких ИОЛ: Имплантация ИОЛ

возможна на глазах с диаметром роговицы 9,5 x 10,0 мм и более при нормальном или уменьшенном на 0,5-1,0 мм ПЗО глаза. Уменьшение объема капсульного мешка на глазах с диаметром роговицы 9,0 x 9,5мм и менее при уменьшении ПЗО глаза от возрастной нормы более чем на 1 мм и наличие различных вариантов мезодермального дисгенеза глаза являются противопоказанием к ранней интраокулярной коррекции.

2. Разработана методика определения оптической силы ИОЛ, имплантируемой детям грудного возраста, основанная на определении величины гипокоррекции, учитывающей оптическую силу роговицы и разницу исходной и прогнозируемой с учетом физиологического роста глаза.

3. Экстракция ВК с имплантацией ИОЛ детям младшего возраста позволяет получить хорошие функциональные результаты, характеризующиеся появлением устойчивой зрительной фиксации с первых дней после операции.

## **ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

1. При экстракции ВК с имплантацией ИОЛ детям первого года жизни необходимо учитывать разработанные рекомендации по выполнению различных этапов операции, что позволит создать оптимальные условия для внутрикапсулярной имплантации ИОЛ.
2. При определении показаний к имплантации ИОЛ детям грудного возраста необходимо оценить техническую возможность ее проведения, степень риска операционных и послеоперационных осложнений. Определяющими моментами для этого являются размеры роговицы и капсульного мешка и наличие других врожденных аномалий развития глаза. При наличии противопоказаний к имплантации ИОЛ в грудном возрасте вопрос о вторичной имплантации ИОЛ решается в более старшем возрасте.
3. При экстракции ВК с имплантацией ИОЛ детям грудного возраста необходимо сохранять заднюю капсулу хрусталика, что позволяет сохранить нормальные анатомические соотношения растущего глаза ребенка и предотвратить развитие тяжелых операционных и послеоперационных осложнений. При выявлении ее врожденных изменений в виде помутнений различной локализации и плотности необходимо удалить мутные напластования цанговым пинцетом. Оставшиеся помутнения задней капсулы удаляются через 7 дней - 2 месяца после операции, в соответствии с разработанной нами методикой ИАГ-лазерной капсулотомии.

## СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ

1. Тезис: Ташбекова С.С., Бабаджанова Л.Д. «Ранняя первичная имплантация интраокулярных линзы при врожденных катарактах» «Ўзбекистонда болаларни соғлиғини муҳофиза қилишнинг устувор йуналишлари ва модернизацияси» илмий амалий анжумани ТашПМИ. Сборник тезисов. Ташкент 2014. Стр 25-26.
2. Ташбекова С.С., Бабаджанова Л.Д. «Интраоперационные осложнения в хирургии врожденных катаракт детей раннего возраста». Актуальные проблемы офтальмологии. Республиканский научно- практическая конференция с международным участием. Сборник научных трудов. Ташкент 2014. Стр 20.
3. Тезис: Ташбекова С.С., Бабаджанова Л.Д. «Ранние послеоперационные осложнения в хирургии врожденных катаракт детей младшего возраста». «Тиббиетнинг долзарб муаммолари» илмий амалий анжумани ТашПМИ. Сборник научных трудов. Ташкент 2014. Стр 189.
4. Статья: Ташбекова С.С., Бабаджанова Л.Д. «Ранняя первичная имплантация» интраокулярных линз при врожденных катарактах // Инфекция, иммунитет и фармакология. Ташкент (1) 2015. Стр 37.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### **Произведения Президента Республики Узбекистан И.А. Каримова**

1. Каримов И.А. Встреча с участниками международной конференции «Подготовка образованного и интеллектуально развитого поколения – как важнейшее условие устойчивого развития и модернизации страны», организованная по инициативе Президента Ислама Каримова. – Ташкент, 2012.
2. Каримов И.А. Встреча с участниками международной научно-практической конференции «Здоровое поколение – будущее нации», посвященной 20-летию образования фонда «Соғлом авлод учун» - Ташкент, 2013.

### **Основная литература**

3. Аветисов, С. Э. Принципы коррекции аметропии после ранних операций при врожденных катарактах / С. Э. Аветисов, Т. П. Кащенко, А. М. Шамшинова // Зрительные функции и их коррекция у детей: руководство для врачей. - Москва: Медицина, 2005. - С. 358-369.
4. Боброва, Н. Ф. Результаты первичной имплантации ИОЛ у детей раннего возраста (1-24 месяца) с врожденными катарактами / Н. Ф. Боброва, А. К. Жеков // Современная микрохирургия детских катаракт: материалы 2-ой междунар. конф. - Одесса. - 2007 - С. 21-24.
5. Боброва, Н. Ф. Особенности хирургического лечения катаракты у детей / Н. Ф. Боброва // Катаракта. - Киев: Книга плюс, 2002. - С. 173 - 204 .

## Дополнительная литература

6. Боброва, Н. Ф. Современное состояние проблемы хирургического лечения врожденных катаракт у детей / Н. Ф. Боброва // Вест, офтальмологии. - 2005. - № 2. - С. 45-47
7. Факоаспирация с первичной имплантацией складывающихся ИОЛ Acrysof - оптимальный метод восстановления зрения у детей с врожденными катарактами / Н. Ф. Боброва [и др.] // Офтальмо, журн. - 2003;-№6 . С 12-17.
8. Боброва, Н. Ф. Особенности хирургии и имплантации ИОЛ у детей грудного возраста (1-24мес.) с врожденными катарактами // Современные технологии хирургии катаракты — 2004: сб. науч. статей по материалам V Междунар. науч. - практ. конф. / Н. Ф. Боброва, Т. А. Сорочинская, Т. А. Жеков. - Москва, 2004. - С. 65-71.
9. Внутрикапсулярная имплантация гибких ИОЛ при врожденных катарактах у детей / Н. Ф. Боброва [и др.] // Актуальные проблемы детской офтальмохирургии: материалы науч. - практ. конф. - Москва, 2002. - С. 12-17.
10. Гусев, Ю. А. Високохирургия при факоэмульсификации катаракты / Ю. А. Гусев, В. Н. Трубилин // Брошевские чтения: труды, всерос. Конф. Самара, 2002. - С. 170-171.
11. Двали, М. Л. Особенности хирургии катаракты в детском и юношеском возрасте / М. Л. Двали, Т. Т. Габашвили, И. И. Берадзе // Вест, офтальмологии. -2002. - № 2 .- С . 40-41.
12. Егиян, Н. С. Комбинированная лазерно-инструментальная экстракция врожденных катаракт у детей: дис. канд. мед, наук / Н. С. Егиян. - Москва, 2004.-стр. 217.

13. Наш опыт реабилитации детей с врожденными катарактами / О. В. Жукова [и др.] // Детская офтальмология: итоги и перспективы: материалы науч. - практ. конф. - Москва, 2006. - С. 32-33.
14. Зубарева, Л. Н. Особенности рефрактогенеза и расчета оптической силы ИОЛ у детей с врожденными катарактами / Л. Н. Зубарева [и др.] // Современные технологии хирургии катаракты: сб. науч. статей. Москва, 2004. - С. 114-118.
15. Кинзябулатова, О. Ю. Оптимизация результатов интраокулярной коррекции афакии после удаления врожденной катаракт у детей дошкольного возраста: автореф. дис. канд. мед. наук / О. Ю. Кинзябулатова. - Уфа, 2004. -стр. 26 .
16. Коровенков, Р. И. Глазные симптомы, синдромы, болезни: справочник / Р. И. Коровенков - Санкт-Петербург: Химиздат, 2001.-С. 268.
17. Круглова, Т. Б. Итоги и перспективы лечения детей с врожденными катарактами- / Т. Б. Круглова // Детская офтальмология: итоги и перспективы: материалы науч. - практ. конф. - Москва, 2006. - С. 45-49.
18. Круглова, Т. Б. Особенности хирургии врожденных катаракт с имплантацией складывающихся интраокулярных линз» Асгусоф „ у детей / Т. Б. Круглова, Н. С. Егиян // Вестн. офтальмологии. - 2005. - № 2. - С. 43-44.
19. Либман, Е. С. Состояние и динамика инвалидности вследствие нарушения зрения в России / Е. С. Либман, Э. В. Калеева // IX съезд офтальмологов Росси: тез, докл. - Москва, 2010. - С. 73.
20. Нероев, В. В. Избранные лекции по детской офтальмологии / Под ред. В. В. Нероева. - Москва: ГЭОТАР - Медиа, 2009. - стр184.
21. Разик, С. Профилактика прогрессирования пролиферативной витреоретинопатии после операций по поводу регматогенной отслойки сетчатки: автореф. дис. канд. мед. Наук / С. Разик. - Москва, 2005. - стр.22.

22. Судовская, Т. В. Клинические особенности и результаты хирургического лечения катаракт, сочетающихся с первичном персистирующим стекловидным телом / Т. В. Судовская // Актуальные проблемы детской офтальмохирургии: материалы науч. - практ. конф. - Москва, 2002. - С. 40-46.
23. Хватова, А. В. Клинико-этиологическая характеристика односторонних врожденных катаракт. Результаты хирургического лечения / А. В. Хватова, Т. В. Судовская // Детская офтальмология: итоги и перспективы: материалы науч. - практ. конф. - Москва, 2006. - С. 91-95.
24. Хватова, А. В. Состояние и современные аспекты детской-офтальмологии / А. В. Хватова // Детская офтальмология: итоги и перспективы: 90 материалы науч. - практ. конф. - Москва, 2006. - С. 11-23.
25. Хватова, А. В. Лазерно-хирургический метод лечения врожденных катаракт у детей / А. В. Хватова, Н. Н. Арестова, Н. С. Егиян // Современные технологии хирургии катаракты — 2001: сб. науч. статей. — Москва, 2001.-С. 211-215.
26. Хватова, А. В. Клинические особенности и патогенетические механизмы нарушения зрительных функций при врожденных катарактах / А. В. Хватова, Т. Б. Круглова, Л. И. Фильчикова // Зрительные функции и их коррекция у детей: рук-во для врачей. - Москва: Медицина, 2005. - С. 344-358.
27. Allen, R. J. Long-term visual outcome after extraction of unilateral congenital cataracts / R. J. Allen, L. Speedwell, I. Russell-Eggitt // Ann. Ophthalmology. (Skokie). - 2007. - Vol. 39, № 4. - P. 284-290.
28. Bar-Sela, S. The relationship between patient age and astigmatism magnitude after congenital cataract surgery / S. Bar-Sela [et al.] // Eur. J. Ophthalmology. - 2009. - Vol. 19, № 3. - P. 376-379.
29. Ben-Zion, I. Accuracy of IOL calculations in children: a comparison of immersion versus contact A-scan biometry / I. Ben-Zion [et al.] // J. AAPOS.

30. Outcome of angle surgery in children with aphetic glaucoma / E. D. Bothun [et al.] // J. AAPOS. - 2010. - Vol. 14, № 3. - P. 235-239.
31. Brandao, A. M. Unilateral pediatric cataract surgery /A. M. Brandao, M. B. Tartarella // Arq. Bras. Ophthalmology. - 2008. - Vol. 71, № 2. - P. 238-241.
32. Refractive surgery in children: treatment options, outcomes, and controversies / Y. J. Daoud [et all] // Am. J. Ophthalmol. - 2009. - Vol. 147, № 4. - P. 573-582.
33. Eibschitz-Tsimhoni, M. Intraocular lens power calculation in children / M. Eibschitz-Tsimhoni, S. M. Archer, M. A. Del Monte // Surv. Ophthalmol. -2007. Vol. 52, № 5. - P. 474-482.
34. Amblyopia after unilateral infantile cataract extraction after six weeks of age / F. Ejzenbaum [et al.] II Eye. - 2009. - 18.
35. Grieshaber, M. C. Posterior vertical capsulotomy with optic entrapment of the intraocular lens in congenital cataracts—prevention of capsule pacification / M. C. Grieshaber, A. Pienaar, R. J. Stegmann // J. Cataract Refract. Surg. -2005. - Vol. 31, № 5. - P. 886-894.
36. Guo, S. Management of the anterior and posterior lens capsules and vitreous in pediatric cataract surgery / S. Guo, R. S. Wagner, A. J. Caputo // Pediatric. Ophthalmol. Strabismus. - 2004. - Vol. 41, № 6. - P. 330-337.
37. Vitrectorhexis versus forceps capsulorhexis for anterior and posterior capsulotomy in congenital cataract surgery / D. O. Hazirolan [et al.] // J. Pediatric. Ophthalmol. Strabismus. - 2009. - Vol. 46, № 2. - P. 104-107.
38. Anterior capsular plaque in congenital cataract: occurrence, morphology, immunofluorescence, and ultrastructure / K. Johar [et al.] // Invest. Ophthalmol. Vis. Sci. - 2007
39. Influence of intraoperative complication on intraocular rigid lens fixation in pediatric cataract surgery / K. Kanigowska [et al.] //Klin Oczna. - 2006.- Vol.108. -№10-12.-P. 401-404.

40. Khokhar S. K., Cataract surgery in infant eyes with microphthalmos / S. K. Khokhar, V. Dave // J. Cataract Refract. Surg. - 2009. - Vol. 35, № 10. - P. 184.
41. Clinical outcomes of surgical techniques in congenital cataracts / K. H. Kim [et al.] // Korean. J. Ophthalmol. - 2008. - Vol. 22, № 2. - P. 87-91.
42. Nippon Ganka Gakkai Zasshi. Intraocular lens power calculation and refractive change in pediatric cases / Y. Kora [et al]. - 2002. - Vol. 106. - № 5.- P. 263-264.
43. Zetterstrom C. Implantation of single-piece foldable acrylic IOLs in small children in the Ukraine / M. Kugelberg\_ [et al.] // Acta Ophthalmol. Scand. - 2006- pg 84, № 3. - P. 380-383.
44. After -cataract in children having cataract surgery with or without anterior vitrectomy implanted with a single - piece Acrysof IOL // M. Kugelberg [et al.] // J. Cataract Refract. Surg. - 2005. - Vol. 31. - P. 757-762.
45. Risk factors for complications after congenital cataract surgery without intraocular lens implantation in the first 18 months of life / C. Kuhli-Hattenbach [et al.] // Am. J. Ophthalmol. - 2008. - Vol. 146, № 1. - P.1-7.
46. Visual outcome following the reduction or cessation of patching therapy after early unilateral cataract surgery / S. R. Lambert [et al.] // Arch. Ophthalmol. - 2008.-Vol. 126, № 8.-P.1071-1074.
47. Lin, A. A. Update on pediatric cataract surgery and intraocular lens implantation / A. A. Lin, E. G. Buckley // Curr. Opin. Ophthalmol. - 2010. -Vol. 21, № 1. - P. 55-59.
48. Lindsay, R. G. Contact lens management of infantile aphakia / R. G. Lindsay, J.T. Chi // Clin. Exp. Optom. -2010.-Vol. 93, № 1.-P. 3-14.
49. Long-term results of early contact lens use in pediatric unilateral aphakia // Eye Contact. Lens // 2010.-Vol. 36, № 1. - P. 19-25.
50. Visual results and complications of primary intraocular lens implantation in infants aged 6 to 12 months / Y. Lu [et al.] // Arch. Clin. Exp. Ophthalmol. - 2010.-Vol. 248, № 5. - P. 681-686.

51. Lundvall, A. Primary intraocular lens implantation in infants: complications and visual results. / A. Lundvall, C. Zetterstrom // J. Cataract. Refract. Surg. - 2006. - Vol. 32, № 10.-P. 1672-1677.
52. Primary posterior capsulorhexis with anterior vitrectomy in preventing posterior capsule opacification in pediatric cataract microsurgery / Y. Luo [et al.] // Microsurgery. - 2008. - Vol. 28, № 2. - P. 113-116.
53. Congenital cataract extraction with primary aphakia and secondary intraocular 95 lens implantation in the posterior chamber / A. Magli [et al.] // Eur. J. Ophthalmol. - 2008. - Vol. 18, № 6. - P. 903-909.
54. Strabismus in developmental cataract / A. Magli [et al.] // Eur. J. Ophthalmol. -2008.-Vol. 18, № 4. - P. 540-543.
55. Nihalani, B. R. Single-piece AcrySof intraocular lens implantation in children with congenital and developmental cataract / B. R. Nihalani, A. R. Vasavada // J. Cataract Refract. Surg. - 2006. - Vol. 32, № 9. - P. 1527-1534.
56. O'Keefe, M. Intraocular lenses in children / M. O'Keefe // Acta Ophthalmol. Scand. - 2007. - Vol. 85, № 7. - P. 696-697.
57. Olsen, T. Calculation of intraocular lens power: a review / T. Olsen // Acta Ophthalmol. Scand. - 2007. - Vol. 85, № 5. - P. 472-485.
58. Packer, M. Suture fixation of a foldable acrylic intraocular lens for ectopia lentis / M. Packer, I. H. Fine, R. S. Hoffman // J. Cataract Refract. Surg. -2002. - Vol. 28. - P. 182-185.
59. Sulcus fixation of a foldable acrylic intraocular lens/Petric I. [et al.] Lacmanovic // Acta Med. Croatica. - 2006. - Vol. 60, № 2. - P. 137-140.
60. Late dislocation of scleral-fixated posterior chamber intraocular lenses / Price M. O. [et al.] // J. Cataract. Refract Surg. - 2005. - Vol. 31. - P. 1320-1326.
61. Early visual deprivation impairs multisensory interactions in humans / Putzar L. [et al.] // Nat. Neurosci. - 2007. Vol. 10, № 10. - P. 1243-1245.
62. Rabiah; P. K. Frequency and predictors of glaucoma after pediatric cataract surgery / P. K. Rabiah // Am. J. Ophthalmol. - 2004. - Vol. 137. - P. 30-37.

63. Rabiah, P. K. Frequency and predictors of glaucoma after pediatric cataract surgery / P. K. Rabiah // Am. J. Ophthalmol. - 2004. - Vol. 137. - P. 30-37.
64. Role of posterior capsulotomy with vitrectomy and intraocular lens design and material in reducing posterior capsule opacification after pediatric cataract surgery/ J. Ram [et al.] // J. Cataract Refract. Surg. - 2003. - Vol. 29, № 8. -P. 1579-1584.
65. Rao, S. Scleral PC IOL fixation in children / S. Rao // J. Cataract Refract. Surg. - 2002. - Vol. 28. - P. 389-391.
66. Sewelam, A. Four-point fixation of posterior chamber intraocular lenses in children with unilateral aphakia / A. Sewelam // J. Cataract Refract Surg. -2003.- Vol.29.-P. 294-300
67. British Isles Congenital Cataract Interest Group / A. L. Solebo [et al.] // Br .J. Ophthalmol.-2009.-Vol. 93, № 11.-P. 1495-1498.
68. Speeg-Schatz, C. Congenital cataract extraction with primary aphakia and secondary intraocular lens implantation in the ciliary sulcus / C. Speeg-Schatz, J. Flament, M: Weissrock // J. Cataract Refract. Surg. - 2005.-Vol.31. - P. 750-756.
69. Adjusting intraocular lens power for sulcus fixation / C. Suto [etal.] //J. Cataract Refract. Surg. - 2003. - Vol. 29. - P. 1913-1917.
70. Accuracy of intraocular lens power calculation in pediatric cataract surgery/ C Tromans [et al] // Br. J.Ophthalmol.- 2001.-Vol. 85, № 8 . - P . 939-941.
71. Vasavada, A. R. Visual axis opacification after AcrySof intraocular lens implantation in children. / A. R. Vasavada, R. H. Trivedi, V. C. Nath // J. Cataract Refract Surg. - 2004. - Vol. 30, № 5. - P. 1073-1081.
72. Intraoperative performance and postoperative outcomes of cataract surgery infant eyes with microphthalmos / V. A. Vasavada [et al.] // J. Cataract Refract. Surg. - 2009.-Vol. 35, № 3.-P. 519.

73. Watts, P. Complications in infants undergoing surgery for congenital cataract in the first 12 weeks of life: is early surgery better? / P. Watts , M. Abdoell, A. V. Levin // J. AAPOS.-2003. - Vol. 7, № 2 . - P . 81-85.
74. Lippincott Williams and Wilkins / M. E. Wilson [et al.] // Cataract Surgery.-2005.-P. 343.
75. Wilson, M. E. Jr. Pediatric intraoperative floppy-iris syndrome /M. E. Jr. Wilson, R. H. Trivedi, S. J. Mistr // J. Cataract Refract Surg. - 2007. -Vol. 33.- №7.
76. Yorston D. Surgery for congenital cataract // Community Eye Health. -2004. - Vol. 17 (50). - P. 23-25.
77. Zetterstrom, C. Paediatric cataract surgery / C. Zetterstrom, M. Kugelberg// Acta Ophthalmol. Scand. - 2007. - Vol. 85, № 7. - P. 698-710.