

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2015
УДК 617.741-004.1-053.1-089]-07

Катаргина Л.А., Круглова Т.Б., Егиян Н.С., Трифонова О.В.

ДИНАМИКА ДЛИНЫ ПЕРЕДНЕЗАДНЕЙ ОСИ ГЛАЗА И РЕФРАКЦИИ У ДЕТЕЙ С АРТИФАКИЕЙ ПОСЛЕ РАННЕЙ ХИРУРГИИ ВРОЖДЕННЫХ КАТАРАКТ (Предварительное сообщение)

ФГБУ “Московский НИИ глазных болезней им. Гельмгольца” Минздрава России, 105062, Москва, РФ

Представлены результаты комплексного офтальмологического обследования, включающего, наряду с традиционными методами, рефрактометрию и ультразвуковую биометрию 62 детей (90 глаз) в возрасте от 2 месяцев до 7 лет с врожденными катарактами до и после факоаспирации с имплантацией интраокулярной линзы в возрасте от 2 до 11 месяцев. Оптическая сила интраокулярной линзы определялась по формуле SRK II. Величина гипокоррекции рассчитывалась на прогнозируемую эмметропическую или слабомиопическую рефракцию к дошкольному возрасту (5–7 лет). Изучение динамики длины переднезадней оси глаз и рефракции проведено в различные сроки после удаления врожденных катаракт у детей с исходно нормальными размерами переднезадней оси глаза, с микрофтальмом 1-й степени и с микрофтальмом 2–3-й степени. Полученные данные о различной динамике длины переднезадней оси глаз и рефракции у детей после ранней интраокулярной коррекции указывают на необходимость дальнейшего изучения отдаленных результатов, которые позволят дифференцированно и более точно подходить к определению величины гипокоррекции при имплантации интраокулярных линз детям первого года жизни с различными исходными анатомическими параметрами глаз.

Ключевые слова: врожденная катаракта; артифакция; переднезадняя ось глаза; рефракция

Для цитирования: Рос. педиатр. офтальмол. 2015; 2: 20-24.

Katargina L.A., Kruglova T.B., Egiyan N.S., Trifonova O.V.

THE DYNAMICS OF THE ANTERIOR-POSTERIOR AXIS OF THE EYE AND REFRACTION IN CHILDREN WITH PSEUDOPHAKIA AFTER EARLY SURGERY OF THE CONGENITAL CATARACT (Preliminary report)

The Helmholtz Moscow Research Institute of Eye Diseases, 105062, Moscow, Russia

We present the results of a comprehensive ophthalmic examination including, along with the traditional methods, refractometry and biometry of 62 children (90 eyes) aged from 2 months to 7 years with congenital cataracts before and after surgery with intraocular lens implantation aged from 2 to 11 months. The optical power of the intraocular lens was determined by the formula SRK II. The value of hypocorrection was calculated on the projected emmetropic or slightly myopic refraction to preschool age. The study of the anterior-posterior axis' dynamics of the eye and refraction held at various times after extraction of congenital cataract in children with initially normal size of the eye, with microphthalmos of the 1st degree and microphthalmos of the 2-3rd degree. The results of the different anterior-posterior axis' dynamics of the eye and refraction in children after early intraocular correction indicate the need for further study of the long-term results, which will allow differentiated and more accurate approach to determining the value of hypocorrection with intraocular lens implantation in children of the first year of life with different initial anatomical parameters of the eye.

Key words: congenital cataract; pseudophakia; the anterior-posterior axis of the eye; refraction

Citation: Ros. pediatr. ophthalmol. 2015; 2: 20-24. (in Russian)

Correspondence to: Egiyan Naira Semenovna, e-mail: nairadom@mail.ru; Trifonova Olga Borisovna, e-mail: ot_@mail.ru
Received 12.02.15

Актуальность. Необходимость ранних хирургических вмешательств у детей с врожденными катарактами (ВК) обуславливают особенности анатомо-функционального развития зрительного анализатора в детском возрасте, риск возникновения грубых органических и функциональных нарушений в различных его звеньях в результате зрительной депривации у детей первых месяцев жизни [1, 2].

Большую роль в реабилитации детей после ранней хирургии ВК играет метод коррекции афакии, отно-

шение к которому в настоящее время неоднозначно. Ряд авторов предпочитают коррекцию афакии контактными линзами (КЛ) с последующей отсроченной вторичной имплантацией интраокулярной линзы (ИОЛ) в более поздние сроки [3]. В то же время все больше офтальмохирургов применяют первичную имплантацию ИОЛ у детей грудного возраста, преимуществом которой, по сравнению с контактной и очковой коррекцией, является создание условий наиболее близких к естественным. Постоянная адекват-

ная коррекция афакии способствует более физиологическому развитию зрительных функций [4].

Имеются проблемы интраокулярной коррекции у детей раннего возраста, связанные со сложностью расчета оптической силы ИОЛ растущего глаза и прогнозирования дальнейшей рефракции [5, 6]. Учитывая интенсивный рост глаза, детям грудного возраста в основном имплантируют ИОЛ меньшей диоптрийности, что требует временной дополнительной коррекции до эмметропии очками или КЛ [7–9]. Нами предложен дифференцированный подход к расчетам величины гипокоррекции в раннем возрасте с учетом исходного анатомического состояния глаз [9]. Функциональный результат во многом зависит от точности расчета оптической силы ИОЛ производимого по различным формулам, учитывающих показатели офтальмометрии и переднезадней оси (ПЗО) глаза. Процесс рефрактогенеза детского глаза с артификацией после удаления ВК мало изучен, динамика его изменений сложна и индивидуальна. У одних детей рефракция усиливается с различной степенью интенсивности, у других меняется незначительно на протяжении ряда лет. В настоящее время существует немного работ, посвященных изучению динамики рефракции и роста ПЗО в отдаленные сроки наблюдения у детей с артификацией после ранней хирургии ВК. Способ и величина гипокоррекции большинством авторов избирается произвольно [3, 4, 6].

Цель работы: проанализировать предварительные данные динамики роста ПЗО и рефракции у детей после экстракции ВК с интраокулярной коррекцией, оперированных до первого года жизни, для уточнения расчета оптической силы ИОЛ.

Материал и методы. Нами проведен анализ результатов комплексных офтальмологических обследований 62 детей (90 глаз) в возрасте от 2 месяцев до 7 лет с двусторонними (44 ребенка, 72 глаза) и односторонними (18 детей) врожденными катарактами до и после ранних операций. Факоаспирация ВК с имплантацией ИОЛ осуществлялась в возрасте 2–4 мес (4 глаза), 5–6 мес (28 глаз), 7–8 мес (24 глаза), 9–10 мес (21 глаз), 11 мес (13 глаз). Для интраокулярной коррекции использовались моноблочные и трехчастные модели гибких ИОЛ из гидрофобного акрила.

Обследование, наряду с традиционными методами, включало проведение рефрактометрии на аппарате «Retinomax K-Plus 3 (Righton)» и ультразвуковой биометрии на аппарате «Humphrey A/B-scan system 835» до операции и в различные возрастные периоды после нее. Всего проведено 478 исследований (ультразвуковой биометрии и рефрактометрии). У детей младшего возраста обследование проводили в состоянии медикаментозного сна.

Оптическую силу интраокулярной линзы определяли по общепринятой формуле SRK II. Расчетная диоптрийность ИОЛ на эмметропию была в диапазоне 25,0–41,0 дптр. Величина оптической силы имплантируемой ИОЛ была на 3,0–14,0 дптр меньше расчетной и определялась возрастом ребенка на момент операции, длиной ПЗО глаза, диаметром роговицы, рефракцией парного глаза и составляла 20,0–29,0 дптр. При определении величины гипокоррекции рассчитывали прогнозируемую нами рефракцию цели, которая у ребенка после окончания роста глаза должна быть эмметропической или слабой миопической (до -3,0 дптр). При этом учитывали данные исследований возрастной динамики роста глаз здоровых детей, имея в виду, что увеличение ПЗО на 1,0 мм соответствует изменению рефракции на 3,0 дптр [4, 9].

Все пациенты были разделены на 3 группы: 1-я группа – дети с исходно нормальным размером ПЗО глаза (21 ребенок, 28 глаз); 2-я группа – дети с микрофтальмом 1-й степени – с уменьшением исходного ПЗО глаза от возрастной нормы на 1,0 мм (12 детей, 16 глаз); 3-я группа – дети с микрофтальмом 2–3-й степени – с уменьшением исходного ПЗО глаза от возрастной нормы на 2,0–3,0 мм (29 детей, 46 глаз). При распределении по группам учитывали данные о возрастной норме ПЗО детских глаз М.Д. Агатовой [10].

Результаты и обсуждение. Нами проведено изучение динамики ПЗО глаза и рефракции в различные сроки после удаления ВК в 3 группах детей, прооперированных в возрасте 2–11 мес.

В 1-й группе (табл. 1) возраст пациентов на момент операции составлял от 5 до 11 мес, а величина ПЗО глаза – от 19,0 до 21,4 мм (средняя – 20,0±0,1 мм). К дошкольному возрасту (в 5–7 лет) выявлено увеличение средней величины ПЗО глаза до 24,8±0,5 мм ($p < 0,05$). В различные возрастные периоды отмечалась тенденция к практически равномерному росту ПЗО, постепенно замедляющемуся к 3–5 годам. В возрасте 5–7 лет исследовано только 2 ребенка.

Среднее значение рефракции в возрасте 1 г. – 1 г. 11 мес составило +4,0 дптр ± 0,6 дптр, в дошкольном возрасте уменьшилось до -1,8 дптр ± 1,3 дптр ($p < 0,05$).

Во 2-й группе (табл. 2) возраст пациентов на момент операции составлял от 2 до 11 мес, величина ПЗО глаза – от 17,4 до 19,7 мм (средняя – 18,9±0,1 мм). К 5–7 годам средний показатель ПЗО был равен 20,5±0,2 мм ($p < 0,05$). Таким образом, по нашим предварительным данным, тенденция увеличения ПЗО в данной группе была более медленная и равномерная во все возрастные периоды по сравнению с 1-й группой (см. табл. 1) ($p < 0,05$).

Таблица 1

Динамика ПЗО и рефракции у пациентов 1-й группы ($n = 28$)

Показатель	Возраст детей при обследовании					◆
	до операции	после операции				
		5–11 мес	1 г. – 1 г. 11 мес	2 г. – 2 г. 11 мес	3 г. – 4 г. 11 мес	
ПЗО, мм	20,0±0,1 ($n = 28$)	20,8±0,1* ($n = 22$)	21,5±0,2* ($n = 17$)	22,0±0,3* ($n = 12$)	24,8±0,5* ($n = 2$)	4,8
Рефракция, дптр	Не определяется	+4,0±0,6 ($n = 20$)	+0,4±0,7^ ($n = 11$)	+0,1±0,6^ ($n = 12$)	-1,8±1,3^ ($n = 7$)	5,8

Примечание. Здесь и в табл. 2 и 3: ◆ – изменение показателя по сравнению с исходным; * – достоверная вероятность сравнения показателя с дооперационным ($p < 0,05$); ^ – достоверная вероятность сравнения с показателем в возрасте 1 г. – 1 г. 1 мес ($p < 0,05$).

Динамика ПЗО и рефракции у пациентов 2-й группы (n = 16)

Показатель	Возраст детей при обследовании					◆
	до операции	после операции				
	2–11 мес	1 г. – 1 г. 11 мес	2 г. – 2 г. 11 мес	3 г. – 4 г. 11 мес	5–7 лет	
ПЗО, мм	18,9±0,1 (n = 16)	19,3±0,1* (n = 16)	19,7±0,1* (n = 10)	20,1±0,5* (n = 3)	20,5±0,2* (n = 3)	1,6
Рефракция, дптр	Не определяется	+4,9±0,5 (n = 16)	+3,4±0,6 (n = 10)	+1,5±0,8^ (n = 5)	-0,2±1,4^ (n = 3)	5,1

Таблица 3

Динамика ПЗО и рефракции у пациентов 3-й группы (n = 46)

Показатель	Возраст детей при обследовании					◆
	до операции	после операции				
	3–11 мес	1 г. – 1 г. 11 мес	2 г. – 2 г. 11 мес	3 г. – 4 г. 11 мес	5–7 лет	
ПЗО, мм	17,6±0,1 (n = 46)	18,8±0,1* (n = 40)	19,6±0,2* (n = 16)	19,8±0,3* (n = 13)	20,3±1,0* (n = 3)	2,7
Рефракция, дптр	Не определяется	+6,1±0,7 (n = 24)	+3,4±0,6^ (n = 24)	+3,1±0,8^ (n = 10)	+3,6±0,3^ (n = 3)	2,5

Среднее значение рефракции постепенно уменьшалось с возрастом – от средней гиперметропической до слабой миопической/слабой гиперметропической ($p < 0,05$).

В 3-й группе (табл. 3) возраст пациентов на момент операции составлял от 3 до 11 мес, величина ПЗО глаз – от 15,9 до 18,7 мм (средняя 17,6±0,1 мм). К дошкольному возрасту средний показатель ПЗО глаза был 20,3±1,0 мм ($p < 0,05$). По нашим предварительным данным, отмечена следующая тенденция: динамика средней ПЗО у детей 3-й группы отличалась от таковой у детей 2-й группы (см. табл. 2) более быстрым ростом ($p > 0,05$).

Изменение среднего значения рефракции в 3-й группе составило от высокой гиперметропической до средней гиперметропической к дошкольному возрасту ($p < 0,05$).

В табл. 4 представлены результаты сравнения среднего значения ПЗО глаза и рефракции в 3 группах к дошкольному периоду. В группе с исходно нормальными размерами глаза среднее значение ПЗО к возрасту 5–7 лет соответствовало верхней границе возрастной нормы. Важно отметить, несмотря на то, что у детей 3-й группы исходные показатели среднего ПЗО были меньше чем у детей 2-й группы (на 1,3 мм), в дальнейшем отмечали различный по скорости рост глаз (см. табл. 2 и 3), и к дошкольному возрасту средние значения ПЗО у детей во 2-й и 3-й группах были практически одинаковы ($p > 0,05$). Показатели длины ПЗО глаз у детей с микрофтальмом любой степени не достигли средней возрастной нормы здоровых глаз [10].

Рефракция в 3 рассмотренных группах была от слабой миопической до средней гиперметропической. Во 2-й и 3-й группах среднее значение рефракции к возрасту 5–7 лет отличалось в связи с изначально различной гипокоррекцией.

Помимо изменений показателей по группам в целом, особый интерес представляло сравнение показателей ПЗО и рефракции (ПЗО Δ и Рефракция Δ соответственно) у одних и тех же детей в различные сроки (см. табл. 4).

Во всех 3 группах к возрасту 5–7 лет рефракция была исследована нами на 13 глазах (14,4 %), среднее значение ее было вариабельно и в 76,9% случаев (10

глаз) достигло планируемой нами рефракции цели (эмметропия или миопия слабой степени – до -3,0 дптр).

Проведенные предварительные исследования показали, что различные исходные параметры ПЗО глаза у детей с ВК при возрастных нормальных показателях и при микрофтальме любой степени определяют различную динамику роста ПЗО глаза. От правильного прогнозирования динамики ПЗО во многом зависит точность достижения рассчитываемой нами окончательной рефракции после завершения роста глазного яблока.

До настоящего времени, несмотря на то, что все большее число офтальмохирургов придерживаются тактики одномоментной экстракции ВК с имплантацией ИОЛ у детей раннего возраста, не существует единого мнения о способе и методике расчета оптической силы ИОЛ в быстро растущем глазу ребенка. Имеющиеся данные о влиянии интраокулярной коррекции на рефрактогенез и рост артифакичного глаза детей противоречивы и дискуссионны. Так, по данным М.Т. Азнабаева и соавт., у детей, оперированных в возрасте старше 9 мес (до 23 мес), через 18 мес ПЗО глаз увеличилось в среднем на 2,02 мм

Таблица 4

Динамика значений ПЗО и рефракции глаз у детей после операции в 3-х группах

Показатель		1-я группа	2-я группа	3-я группа
ПЗО, мм	до операции	20,0±0,1 (n = 28)	18,9±0,1 (n = 16)	17,6±0,1 (n = 46)
	в возрасте 5–7 лет	24,8±0,5 (n = 2)	20,5±0,2 (n = 3)	20,3±1,0 (n = 3)
ПЗО Δ		3,8±0,2	1,3±0,2°	2,1±0,9
Рефракция, дптр	в возрасте 1 г. – 1 г. 1 мес	+4,0±0,6 (n = 20)	+4,9±0,5 (n = 16)	+6,1±0,7 (n = 24)
	в возрасте 5–7 лет	-1,8±1,3 (n = 7)	-0,2±1,4 (n = 3)	+3,6±0,3 (n = 3)
Рефракция Δ		6,5±0,7	4,7±0,6	3,5±1,1

Примечание. ПЗО Δ – сравнение показателей ПЗО у одних и тех же детей до операции и в возрасте 5–7 лет; Рефракция Δ – сравнение показателей рефракции у одних и тех же детей в возрасте 1 г. – 1 г. 1 мес и в возрасте 5–7 лет; ° – доверительная вероятность сравнения с показателем 1-й группы ($p < 0,05$).

[11]. Более медленный рост глаз (к возрасту 1,5–3 годам на 0,6–1,4 мм) описан Н.Ф. Бобровой и А.К. Жевковым, что возможно было связано с разбросом возраста оперируемых детей (от 2 нед до 24 мес) [12]. Р.Н. Trivedi и М.Е. Wilson отмечали рост глаза на 0,62 мм/мес в течение первых 6 мес и на 0,19 мм/мес в период между 6 и 18 мес жизни. В дальнейшем, до совершеннолетия, авторы отмечали более медленный рост ПЗО – на 0,01 мм/мес [13]. В плане дальнейшего изучения динамики ПЗО артифактичных глаз представляют большой интерес исследования Л.Н. Зубаревой и А.В. Овчинниковой по отдаленным (до 14 лет) наблюдениям, хотя анализировались данные детей, оперированных в возрасте старше 2 лет. Было показано, что при односторонней ВК отмечается непредсказуемый рост глазного яблока со склонностью к миопизации, что надо учитывать при расчете ИОЛ у этих детей [14].

Разноречивые данные представлены и в отношении подхода к расчету оптической силы имплантируемой ИОЛ. Ряд авторов предлагают ориентироваться на возраст детей при операции, осуществляя гипокоррекцию в среднем на $7,1 \pm 1,2$ дптр в возрасте до 6 мес, $4,0 \pm 1,3$ дптр в возрасте 7–12 мес и $2,0 \pm 1,3$ дптр у детей в возрасте от 1 до 2 лет, “плавно” снижая к 2-м годам до $1,7 \pm 1,5$ дптр [12]. В результате такого расчета после завершения роста глаза можно ожидать миопию средней или высокой степени, так как к 1–3-м годам показатели рефракции, по данным авторов, уже составляли от $1,5 \pm 1,2$ до $0,5 \pm 1,3$ дптр. Аналогичный подход к расчету ИОЛ, ориентируясь на возраст детей при операции, использовали И.С. Зайдуллин и Р.А. Азнабаев, хотя они и предлагали значительно больший разброс величин гипокоррекции: 10,0–12,0 дптр (в 1–2 мес), 8,0–10,0 дптр (в 3–6 мес), 7,0–8,0 дптр (в 7–10 мес), 5,0–6,0 дптр (в 11–12 мес). Авторы отмечают, что такая величина гипокоррекции в возрасте 1–4 мес недостаточна, приводит к развитию миопии и требует уточнения методик расчета ИОЛ [15]. Ряд авторов при расчете оптической силы имплантируемой ИОЛ ориентируются на данные ПЗО глаз. Так, Е. Dahan, М.У. Drusedau предлагали при ПЗО 21,0 мм имплантировать ИОЛ 22,0 дптр, при 20,0 мм – 24,0 дптр, при 19,0 мм – 26,0 дптр, при 18,0 мм – 27,0 дптр и при 17,0 мм – 28,0 дптр [цит. 16]. По данным О.Ю. Кинзбулатовой [6], диапазон предлагаемой гипокоррекции также ограничен показателями ПЗО (до 22,0 мм – 6,0 дптр и более 22,0 мм – 4,0 дптр), что не может быть применимо у детей первых месяцев жизни. М.Т. Азнабаев и соавт. при расчете оптической силы ИОЛ закладывали гипотетическую величину кератометрии (44,0 дптр), а величина гипокоррекции составляла от +2,44 дптр до +6,32 дптр в зависимости от возраста ребенка и исходной ПЗО глаза. При таком подходе уже через 18 мес после операции миопизация составляла 1,3 дптр [11]. О.В. Шиловских и соавт. [17] предлагают рассчитывать оптическую силу ИОЛ, учитывая характер ВК. Так, при односторонней ВК предлагается расчет на эмметропию при операции, что в дальнейшем приведет к миопии, а при двусторонней – имплантировать ИОЛ такой оптической силы, чтобы необходимая очковая докоррекция в последующем не превышала $\pm 3,0$ дптр. В то же время конкретных данных о расчетах оптической силы имплантируемой ИОЛ не приводится.

По нашим предварительным данным, диапазон гипокоррекции составил от 14,0 до 3,0 дптр в зависимости от исходного ПЗО глаза при операции. Показатели рефракции к дошкольному возрасту колебались от слабой миопической до слабой гиперметропической. Выявлена большая вариабельность динамики ПЗО глаз с исходно различными его размерами или недоразвитием. Несоответствие в ряде случаев достигнутой и планируемой рефракции требует разработки дифференциальной методики расчета гипокоррекции ИОЛ, имплантируемой детям раннего возраста. Необходимо проведение дальнейших исследований по изучению отдаленных результатов роста артифактичных глаз и рефрактогенеза после ранней хирургии ВК, что позволит более точно определять величину гипокоррекции при расчете оптической силы ИОЛ, имплантируемой детям грудного возраста и уменьшить частоту финальных рефракционных ошибок.

Заключение

Анализ наших предварительных исследований показал, что при имплантации ИОЛ детям с ВК первого года жизни к возрасту 5–7 лет рефракция глаз с исходным нормальным ПЗО соответствует слабой миопической и составляет $-1,8$ дптр $\pm 1,3$ дптр. На глазах с микрофтальмом 1-й степени рефракция варьирует от слабой миопической до слабой гиперметропической ($-0,2$ дптр $\pm 1,4$ дптр), а с микрофтальмом 2–3-й степени рефракция была слишком вариабельна и сохранилась средней гиперметропической, составив $+3,6 \pm 0,3$ дптр.

У детей с артифактикой после ранней хирургии ВК выявлена тенденция зависимости динамики ПЗО глаз от его исходных анатомических параметров. Так, при нормальном исходном размере глаза показатели среднего ПЗО в конце наблюдений соответствовали верхней границе возрастной нормы и составляли к дошкольному возрасту 24,8 мм. При микрофтальме 1-й, 2–3-й степени к возрасту 5–7 лет размер ПЗО глаз не достиг возрастной нормы здоровых глаз на 2,0 и 2,2 мм соответственно и находился в пределах нижней границы возрастной нормы (20,5 и 20,3 мм).

Полученные нами данные о различной динамике ПЗО глаз и рефракции у детей после ранней интраокулярной коррекции указывают на необходимость дальнейшего изучения отдаленных результатов, которые позволяют дифференцированно и более точно подходить к определению величины гипокоррекции при имплантации ИОЛ детям первого года жизни с различными исходными анатомическими параметрами глаз.

ЛИТЕРАТУРА

1. Хватова А.В., Круглова Т.Б., Фильчикова Л.И. Клинические особенности и патогенетические механизмы нарушения зрительных функций при врожденных катарактах. В кн.: *Зрительные функции и их коррекция у детей*. М.: Медицина; 2005: 344–58.
2. Zetterström Ch., Kugelberg U., Oscarson Ch. Cataract surgery in children with capsulorexic of anterior and posterior capsules and heparin-surfacemodified intraocular lenses. *J. Cataract Refract. Surg.* 1994; 20: 599–601.
3. Аветисов С.Э. Принципы коррекции аметропии после ранних операций при врожденных катарактах. В кн.: *Зрительные функции и их коррекция у детей*. М.: Медицина; 2005: 358–69.

4. Круглова Т.Б., Кононов Л.Б. Особенности расчета оптической силы интраокулярной линзы, имплантируемой детям первого года жизни с врожденными катарактами. *Вестник офтальмологии*. 2013; 4: 66–9.
5. Зайдуллин И.С. Система хирургических вмешательств при патологии хрусталика в осложненных случаях у детей: Дисс. ... д-ра мед. наук. Красноярск; 2012.
6. Кинзябулатова О.Ю. Оптимизация результатов интраокулярной коррекции афакии после удаления врожденной катаракты у детей дошкольного возраста: Дисс. ... канд. мед. наук. Уфа; 2004.
7. Ишбердин Л.Ш., Бикбов М.М. Результаты хирургии врожденной катаракты и коррекции афакии у детей раннего возраста. *Офтальмохирургия*. 2010; 6: 13–8.
8. Clatchey S.K., Parks M.M. Theoretic refractive changes after lens implantation in childhood. *Ophthalmology*. 1997; 104: 1744–51.
9. Катаргина Л.А., Круглова Т.Б., Кононов Л.Б., Егян Н.С. Особенности ранней интраокулярной коррекции при врожденных катарактах с аномальным развитием хрусталика. В кн.: *Российский общенациональный офтальмологический форум, 5-й: Сборник научных трудов*. М.; 2012: 592–6.
10. Агатова М.Д. Особенности клиники и микрохирургического лечения двусторонней врожденной катаракты у детей с микрофтальмом и микрокорнея: Дисс. ... канд. мед. наук. М.; 1988.
11. Азнабаев М.Т., Азнабаев Р.А., Кинзябулатова О.Ю., Зайдуллин И.С. Результаты первичной имплантации интраокулярных линз после удаления врожденной катаракты у детей первых двух лет жизни. *Вестник офтальмологии*. 2005; 1: 10–2.
12. Боброва Н.Ф., Жеков А.К. Результаты первичной имплантации ИОЛ у детей раннего возраста (1–24 месяца) с врожденными катарактами. В кн.: *Международная конференция «Современная хирургия врожденных катаракт у детей. Живая хирургия»*. Одеса; 2007: 24–5.
13. Trivedi R.H., Wilson M.E. Biometry data from Caucasian and African-American cataractous pediatric eyes. *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.* 2007; 48: 4671–8.
14. Зубарева Л.Н., Овчинникова А.В. Влияние этиологии и хирургии катаракты с имплантацией ИОЛ у детей на рост глазного яблока. В кн.: *Международная конференция «Современная хирургия врожденных катаракт у детей. Живая хирургия»*. Одеса; 2007: 42–3.
15. Зайдуллин И.С., Азнабаев Р.А. Изменение параметров глаза в отдаленные сроки наблюдения после экстракции катаракты с имплантацией ИОЛ у детей, оперированных в возрасте от 1 до 12 месяцев. *Офтальмохирургия*. 2010; 6: 26–9.
16. Jagat Ram, Jaspreet Sukhija. *Pediatric Cataract Management*. 2012: 6–7.
17. Шиловских О.В., Шляхтов М.И., Фечин О.Б. Реабилитация зрительных функций у детей после экстракции врожденной катаракты. *Российская педиатрическая офтальмология*. 2008; 2: 24–6.
3. Avetisov S.E. Principles of correction of ametropia after early operations for congenital cataracts. In: *Visual Functions and Their Correction in Children*. [Zritel'nye funktsii i ikh korrektsiya u detey]. Moscow: Meditsina; 2005: 358–69. (in Russian)
4. Kруглова Т.Б., Кононов Л.Б. Features of calculation of the optical power of the intraocular lens implanted children the first year of life with congenital cataracts. *Vestnik oftal'mologii*. 2013; 4: 66–9. (in Russian)
5. Zaydullin I.S. System Surgical Interventions in the Pathology of the Lens in Complicated Cases in Children. [Sistema khirurgicheskikh vmeshatel'stv pri patologii khrustalika v oslozhnennykh sluchayakh u detey]: Diss. Krasnoyarsk; 2012. (in Russian)
6. Kinzyabulatova O.Yu. Optimization Results Intraocular Correction Afakii After Removal of Congenital Cataracts in Children of Preschool Age. [Optimizatsiya rezul'tatov intraokulyarnoy korrektsii afakii posle udaleniya vrozhdennoy katarakty u detey doshkol'nogo vozrasta]: Diss. Ufa; 2004. (in Russian)
7. Ishberdin L.Sh., Bikbov M.M. Results of congenital cataract surgery and the correction of aphakii in children of early age. *Oftal'mokhirurgiya*. 2010; 6: 13–8. (in Russian)
8. Clatchey S.K., Parks M.M. Theoretic refractive changes after lens implantation in childhood. *Ophthalmology*. 1997; 104: 1744–51.
9. Katargina L.A., Kруглова Т.Б., Кононов Л.Б., Егян Н.С. Features of early intraocular correction in congenital cataract with abnormal development of the lens. In: *5th Russian National Ophthalmological Forum: Collection of Scientific Works*. [Rossiyskiy obshchenatsional'nyy oftal'mologicheskii forum, 5-y: Sbornik nauchnykh trudov]. Moscow; 2012: 592–6. (in Russian)
10. Agatova M.D. The Clinical Features and Microsurgical Treatment of Bilateral Congenital Cataract in Children with Microphthalmos and Microcornea. [Osobennosti kliniki i mikrokhirurgicheskogo lecheniya dvustoronney vrozhdennoy katarakty u detey s mikroftal'mom i mikrokornea]: Diss. Moscow; 1988. (in Russian)
11. Aznabaev M.T., Aznabaev R.A., Kinzyabulatova O.Yu., Zaydullin I.S. The results of the initial implantation of the intraocular lens after removal of congenital cataracts in children during the first two years of life. *Vestnik oftal'mologii*. 2005; 1: 10–2. (in Russian)
12. Bobrova N.F., Zhekov A.K. The results of the primary IOL implantation in children of early age (1–24 months) with congenital cataracts. In: *2 International Conference "Modern Surgery of Pediatric Cataract. Live Surgery"*. [Mezhdunarodnaya konferentsiya "Sovremennaya khirurgiya vrozhdennykh katarakt u detey. Zhivaya khirurgiya"]. Odessa; 2007: 24–5. (in Ukraine)
13. Trivedi R.H., Wilson M.E. Biometry data from Caucasian and African-American cataractous pediatric eyes. *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.* 2007; 48: 4671–8.
14. Zubareva L.N., Ovchinnikova A.V. The influence of etiology and cataract surgery with IOL implantation in children on growth of the eye. In: *2 International Conference "Modern Surgery of Pediatric Cataract. Live Surgery"*. [Mezhdunarodnaya konferentsiya "Sovremennaya khirurgiya vrozhdennykh katarakt u detey. Zhivaya khirurgiya"]. Odessa; 2007: 42–3. (in Ukraine)
15. Zaydullin I.S., Aznabaev R.A. Changing parameters of the eye in long-term follow-up after cataract extraction with IOL implantation in children, operated in age from 1 to 12 months. *Oftal'mokhirurgiya*. 2010; 6: 26–9. (in Russian)
16. Jagat Ram, Jaspreet Sukhija. *Pediatric Cataract Management*. 2012: 6–7.
17. Shilovskikh O.V., Shlyakhtov M.I., Fechin O.B. The recovery of visual functions in children after congenital cataract extraction. *Rossiyskaya pediatricheskaya oftal'mologiya*. 2008; 2: 24–6. (in Russian)

Поступила 12.02.15

REFERENCES

1. Khvatova A.V., Kруглова Т.Б., Fil'chikova L.I. Clinical features and pathogenetic mechanisms of disturbance of visual function in congenital cataracts. In: *Visual Functions and Their Correction in Children*. [Zritel'nye funktsii i ikh korrektsiya u detey]. Moscow: Meditsina; 2005: 344–58. (in Russian)
2. Zetterström Ch., Kugelberg U., Oscarson Ch. Cataract surgery in children with capsulorexic of anterior and posterior capsules and heparin-surfacemodified intraocular lenses. *J. Cataract Refract. Surg.* 1994; 20: 599–601.