

<https://doi.org/10.21516/2072-0076-2023-16-1-101-106>

Клиническая эффективность персонифицированного расчета интраокулярной линзы у детей с врожденной катарактой при риске аномального рефрактогенеза

А.С. Хамраева¹, Н.Х. Латипова², Д.У. Нарзуллаева¹ 

¹ Ташкентский педиатрический медицинский институт, ул. Богишамол, д. 223, Ташкент, 100140, Узбекистан

² Университет информационных технологий, ул. Амир-Темура, д. 108, Ташкент, 100200, Узбекистан

Цель работы — оценка клинической эффективности формулы SRK II с поправочным коэффициентом R_m для определения силы интраокулярной линзы (ИОЛ) у детей с врожденной катарактой (ВК) из группы риска псевдофакической миопии. **Материал и методы.** Комплексное обследование 48 детей (86 глаз) с ВК включало визометрию, тонометрию, тонографию, биомикроскопию, кератометрию, офтальмоскопию, ультразвуковое исследование, пахиметрию. Для определения силы ИОЛ использована формула SRK II с добавлением разработанного нами персонифицированного поправочного коэффициента R_m . Обследованные дети были разделены на две группы. В 1-ю, основную, включены 22 (42 глаза) ребенка, в данной группе расчет силы ИОЛ проводился с учетом R_m . Во 2-ю, контрольную, вошли 26 (44 глаза) детей, расчет силы ИОЛ в этой группе проводился по традиционной формуле SRK II с учетом возрастной гипокоррекции рефракции, но без коэффициента R_m . **Результаты.** Использование поправочного коэффициента R_m позволило достигнуть целевой рефракции у детей с риском развития псевдофакической близорукости (основная группа) в 83,3 % случаях (против 45,4 % случаев в группе контроля) и уменьшить развитие сильной относительно возраста рефракции на 37,9 %. У детей основной группы острота зрения повысилась до $0,500 \pm 0,001$, в группе контроля — до $0,200 \pm 0,001$. **Заключение.** Метод расчета оптической силы ИОЛ с применением персонифицированного поправочного коэффициента R_m по формуле SRK II — $R - R_m$ может быть рекомендован для применения в клинической практике для детей из группы риска аномального рефрактогенеза.

Ключевые слова: врожденная катаракта; хирургическое лечение; расчет силы интраокулярной линзы; аномальный рефрактогенез; псевдофакическая миопия

Конфликт интересов: отсутствует.

Прозрачность финансовой деятельности: никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.

Для цитирования: Хамраева Л.С., Латипова Н.Х., Нарзуллаева Д.У. Клиническая эффективность персонифицированного расчета интраокулярной линзы у детей с врожденной катарактой при риске аномального рефрактогенеза. Российский офтальмологический журнал. 2023; 16 (1): 101-6. <https://doi.org/10.21516/2072-0076-2023-16-1-101-106>

Clinical efficacy of individual intraocular lens calculation in children with congenital cataract at risk of abnormal refraction

Lola S. Khamraeva¹, Nadira Kh. Latipova², Dildora U. Narzullaeva¹ ✉

¹ Tashkent Pediatric Medical Institute, 223, Bogishamol St., Tashkent, 100140, Uzbekistan

² University of Information Technology, 108, Amir Temur St., 100200, Tashkent, Uzbekistan
diladora@mail.ru

Purpose. To assess the clinical efficacy of the SRK II formula with a correction factor R_m in children with congenital cataracts who are at risk of pseudophakic myopia. **Material and methods.** A complex examination of 48 children (86 eyes) with congenital cataracts involved visometrics, tonometry, tonography, biomicroscopy, keratorefractometry, ophthalmoscopy, ultrasonography, and pachymetry. To determine the IOL power, we used the SRK II formula supplemented with the individual correction factor R_m , proposed by the authors. The examined children were divided into 2 groups. The main group 1 included 22 patients (42 eyes), for which the IOL power was calculated with the R_m factor. The control group 2 consisted of 26 patients (44 eyes) for which the IOL power was calculated according to the traditional SRK II formula using age-related hypocorrection of refraction but without the R_m coefficient. **Results.** The correction factor R_m , allowed us to achieve the targeted refraction in children who were at risk of developing pseudophakic myopia in 83.3 % of cases of the main group (versus 45.4 % of the control group cases) and reduce the development of high age-related refraction) by 37.9 %. In children of the main group, visual acuity reached, on average, 0.5 ± 0.001 , while in the control group it was also higher but only reached 0.200 ± 0.001 . **Conclusion.** The method of calculating the IOL optical power involving an individual correction factor R_m , according to the formula: $SRK II - R - R_m$ can be recommended for clinical practice focused on children at risk of abnormal refractogenesis.

Keywords: congenital cataract; surgical treatment; calculation of intraocular lens power; abnormal refractogenesis

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest.

Financial disclosure: the authors have no financial interest in the submitted materials or methods

For citation: Khamraeva L.S., Latipova N.Kh., Narzullaeva D.U. Clinical efficacy of individual intraocular lens calculation in children with congenital cataract at risk of abnormal refraction. Russian ophthalmological journal. 2023; 16 (1): 101-6 (In Russian). <https://doi.org/10.21516/2072-0076-2023-16-1-101-106>

Одним из важнейших компонентов успешного лечения врожденной катаракты (ВК) у детей после ее экстракции является ранняя, полная и постоянная коррекция развивающейся афакии. Адекватная коррекция афакии позволяет в перспективе достигнуть высоких зрительных функций. В связи с этим в лечении ВК особую роль играет выбор и расчет силы интраокулярной линзы (ИОЛ) [1–3].

Точное определение преломляющей силы ИОЛ для детей в настоящее время является спорным вопросом, так как ее расчет включает переменные биометрические показатели глазного яблока и рефракции. Внедрение в детскую офтальмологию интраокулярной коррекции привело к тому, что появился ряд проблем, связанных с развивающимися осложнениями в виде аметропии, анизометропии и расстройством бинокулярного зрения, которые затрудняют процесс адаптации ребенка в обществе и тем самым переносят медицинскую проблему в плоскость социальной. В связи с вышеизложенным оптимизация лечения ВК с коррекцией аметропии у детей с афакией и артифакцией является одной из актуальных проблем современной офтальмохирургии [4, 5].

ЦЕЛЬ работы — оценка клинической эффективности введения в формулу расчета оптической силы ИОЛ (SRK II) поправочного коэффициента для достижения целевой рефракции у детей с ВК из группы риска аномального рефрактогенеза.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Выборка обследуемых детей включала 48 пациентов (86 глаз), в том числе 25 (52 %) мальчиков и 23 (48 %) девочки, с ВК, получавших лечение в глазном отделении клиники Ташкентского педиатрического медицинского института. Всем пациентам выполнена экстракапсулярная экстракция катаракты. При имплантации ИОЛ использовали гидрофобные моноблочные сферо-сферичные линзы Acrysof (Alcon) и гидрофильные линзы OcuFlex. Обследование включало визометрию, тонометрию, тонографию, биомикроскопию, кератометрию, офтальмоскопию, ультразвуковую биометрию, пахиметрию.

Для статистической обработки результатов использовали линейную аппроксимацию и регрессионно-логистическую модель.

Метод определения поправочного коэффициента R_m , вводимого в формулу персонализированного расчета оптической силы ИОЛ. Поправочный коэффициент R_m вводили в формулу SRK II с возрастной гипокоррекцией:

$$P = [(A - 2,5 \times L - 0,9 \times K) - R] - R_m \quad (1),$$
где P — оптическая сила ИОЛ (дптр), A — константа, определяемая производителем ИОЛ, L — длина передне-задней оси (ПЗО) глаза (мм), определявшаяся у каждого ребенка индивидуально, K — преломляющая сила роговицы (дптр), определявшаяся у каждого ребенка индивидуально, R — показатель возрастной остаточной рефракции, дптр (табл. 1).

Rm — поправочный коэффициент (дптр) — определялся по формуле $Rm = \text{ПЗО}_p \times 0,82$, где ПЗО_p (мм) — величина среднестатистического физиологического прироста ПЗО глаза ребенка к моменту завершения физиологического роста глазного яблока — 15 лет (табл. 2), вычисляется на основании данных М.Д. Агатовой, которые приводятся в статье Т.Б. Кругловой и Л.Б. Кононова [7].

0,82 (дптр/мм) — константа, определена математическим путем в результате проведенного нами ранее корреляционного анализа динамики рефракции и прироста

Таблица 1. Величина остаточной рефракции у детей разного возраста [6]

Table 1. The value of residual refraction in children of different ages [6]

Возраст ребенка Child's age	Остаточная рефракция, дптр Residual refraction, D
1,9 месяца month	+10
2,9–3,9 месяца month	+9
4,0–5,9 месяца month	+8
6,0–11,9 месяца month	+7
1,0–1,9 года years	+6
2,0–3,9 года years	+5
4,0–4,9 года years	+4
5,0–5,9 года years	+3
6,0–6,9 года years	+2
7,0–7,9 года years	+1,5
8,0–9,9 года years	+1
10,0–13,9 года years	+0,5
>14 лет years	Plano

Таблица 2. Среднестатистический физиологический прирост ПЗО (мм) глаз у детей разного возраста

Table 2. Average increase in axial length (AL, mm) of the eye in children of different ages

Возраст Age	ПЗОр AL increase
До месяца Up to month	6,24
1–2 месяца months	5,17
2–3 месяца months	4,2
3–4 месяца months	4,2
4–5 месяцев months	4,2
5–6 месяцев months	3,3
6–7 месяцев months	3,37
7–8 месяцев months	3,1
8–9 месяцев months	3,0
9–10 месяцев months	3,0
10–11 месяцев months	2,7
11–12 месяцев months	2,7
1–2 года years	2,45
2–3 года years	2,28
3–4 года years	1,8
4–5 лет years	1,4
5–6 лет years	1,2
6–7 лет years	1,0
7–8 лет years	0,8
8–9 лет years	0,6
9–10 лет years	0,4
10–11 лет years	0,2
11–12 лет years	0,1
12–13 лет years	0,1
13–15 лет years	0

ПЗО глаза детей с артифакцией в возрасте от года до 5 лет (на момент имплантации ИОЛ) с выявленным аномальным рефрактогенезом (псевдофакическая миопия). Динамика рефракции и прирост значений ПЗО глаза детей через 3–36 мес после экстракции ВК с имплантацией ИОЛ статистически обработаны с использованием линейной аппроксимации экспериментальных данных и графика зависимости (рис. 1).

При этом установлено, что величина усиления рефракции (миопизация) при артифакции с увеличением ПЗО глаза на 1 мм не соответствует 3,0 дптр, которые являются типичными для факического глаза, а составляет в среднем –0,82 дптр/мм.

Для определения клинической эффективности коэффициента Rm мы провели исследование в группе детей с ВК с риском усиления рефракции после экстракции катаракты с имплантацией ИОЛ. Риск устанавливали согласно прогнозу с учетом выявленных у детей значимых факторов риска (табл. 3).

При выявлении у ребенка указанных факторов с суммой баллов, равной 5 и более, вероятность (риск) развития миопической рефракции при артифакции будет равна 81–100 %.

Риск оценивают по формуле:

$$R = \sum (f_1 + f_2 + \dots),$$

где R — риск, $\sum$ — сумма факторов, f — количественный эквивалент фактора в баллах, 1, 2 — порядковый номер фактора.

При R < 5 риск не установлен. При R ≥ 5 риск установлен, и пациенты включаются в группу риска.

Все обследованные нами пациенты были разделены на 2 группы. В первую, основную, включены 22 (42 глаза) ребенка, в данной группе расчет силы ИОЛ проводился по рекомендуемой формуле (1). Во вторую, контрольную, вошли 26 (44 глаза) детей, расчет силы ИОЛ в указанной группе проводился по традиционной формуле SRK II с учетом возрастной гипокоррекции рефракции без коэффициента Rm.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Анализ показателей рефракции детей, проведенный через 3 мес после экстракции ВК с имплантацией ИОЛ, позволил выявить отклонение от запланированной целевой рефракции в основной группе в 9,6 %, в контрольной — в 41 % случаях. В группе контроля зарегистрирована миопия легкой степени в 4,6 % и эмметропия, несоразмерная возрасту (усиление рефракции), в 36,4 % случаях соответственно (табл. 4).

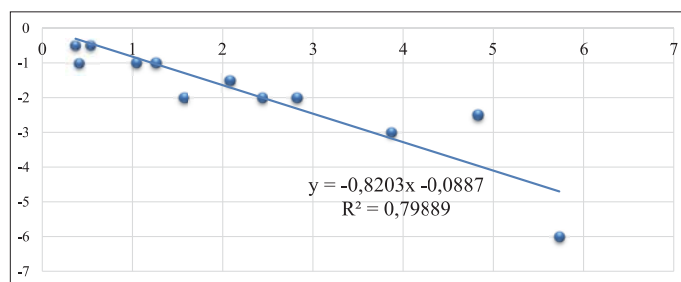


Рис. 1. Динамика рефракции и величины ПЗО глаза у детей с псевдофакической миопией (график зависимости). Ось абсцисс — динамика аксиального размера глазного яблока (x , мм), ось ординат — динамика рефракции (y , дптр)

Fig. 1. Dynamics of refraction and the value of the AL of the eye in children with pseudophakic myopia (dependence graph). The abscissa axis is the dynamics of the axial size of the eyeball (x , mm), the ordinate axis is the dynamics of refraction (y , dptr)

Таблица 3. Количественные эквиваленты факторов риска развития миопии при артифакции в баллах
Table 3. Quantitative equivalents of risk factors for the development of myopia in pseudophakia in points

Номер фактора Factor number	Наименование фактора Factor name	Баллы Points
1	Величина ПЗО глазного яблока на момент имплантации ИОЛ выше возрастной среднестатистической нормы на 0,2 мм и более Axial length of the eyeball at the time of IOL implantation is 0.2 mm or more higher than the average age norm	3
2	Рождение ребенка от первой беременности The birth of a child from the first pregnancy	3
3	AL/CR $\geq 3,0$	3
4	Миопия парного глаза Myopia in fellow eye	3
5	Возраст ребенка на момент имплантации от года до 4 лет The age of the child at the time of implantation is from 1 to 4 years	1
6	Косоглазие более 4 пр. дптр Strabismus more than 4 prism D	2
7	Наследственная отягощенность по миопии Hereditary burden of myopia	3
8	Вес ребенка при рождении ниже 3200 г Baby weight at birth less than 3200 gr	1
9	Родственный брак у родителей ребенка Consanguineous marriage of the child's parents	2
10	Пребывание ребенка на свежем воздухе менее часа в день Child's exposure to fresh air less than 1 hour per day	2
11	Напряжение фиброзной капсулы глаза: $P \leq 180$ мм рт. ст. Tension of the eye fibrous capsule: $P \leq 180$ mm Hg	3
12	Значительные зрительные нагрузки у ребенка вблизи (более 3 ч в день) Significant near vision stress of the child more than 3 hours per day	2
13	Уровень Са в крови менее 1,8 ммоль /л The level of the blood Ca less than 1.8 mmol/l	2

Таблица 4. Динамика рефракции детей через 3 мес после имплантации ИОЛ
Table 4. Dynamics of refraction in children after 3 months from IOL implantation

Группы Groups	Рефракция Refraction					
	гиперметропия, соответствующая возрасту (целевая рефракция) age-appropriate hyperopia (target refraction)		эмметропия, несоответствующая возрасту emmetropia disproportionate to age		миопия слабой степени low myopia	
	абс. abs.	%	абс. abs.	%	абс. abs.	%
Основная Main n = 42	38	90,4	4	9,6	—	—
Контрольная Control n = 44	26	59	16	36,4	2	4,6

Примечание. Здесь и в таблицах 5, 6: n — количество глаз.
Note. Here and in the tables 5, 6: n — the number of eyes.

Изучение динамики рефракции детей через 12 мес после экстракции ВК с имплантацией ИОЛ позволило выявить отклонение от запланированной целевой рефракции в основной группе в 16,6 %, в контрольной — в 54,5 % случаях. В группе контроля выявлена миопия легкой степени в 13,6 % и эмметропия, несоответствующая возрасту (усиление рефракции), в 40,9 % случаях соответственно. Целевой рефракции удалось достигнуть в основной группе в 83,3 %, в контрольной — в 45,4 % случаях (табл. 5).

На основании полученных результатов можно сделать заключение, что персонализированный поправочный коэффициент Rm, введенный в формулу SRK II, у детей с риском развития псевдофакической близорукости позволяет достигнуть целевой рефракции в 83,3 % случаях (против 45,4 % случаев в группе контроля) и уменьшить развитие сильной (относительно возраста) рефракции на 37,9 %.

У детей основной группы острота зрения достигла в среднем $0,500 \pm 0,001$, в группе контроля — $0,200 \pm 0,001$ (рис. 2, табл. 6).

ОБСУЖДЕНИЕ

Данные литературы показывают, что в настоящее время наиболее важными вопросами детской офтальмохирургии являются проблемы, связанные с состоянием и динамикой преломляющей силы оптической системы и расчетом целевой рефракции при росте глаза, сопровождающемся формированием зрительного анализатора. Исследования многих авторов свидетельствуют о превалировании сильной рефракции при артифакции у детей, т. е. миопизации [5–10]. Несмотря на существование большого количества формул расчета ИОЛ для взрослых, неизвестно, какие из них более корректны при расчете силы ИОЛ у детей. Отсутствуют также

Таблица 5. Динамика рефракции детей через 12 мес после имплантации ИОЛ
Table 5. Dynamics of refraction in children after 12 months from IOL implantation

Группы Groups	Рефракция Refraction					
	гиперметропия, соответствующая возрасту (целевая рефракция) age-appropriate hyperopia (target refraction)		эмметропия, несоответствующая возрасту emmetropia disproportionate to age		миопия слабой степени low myopia	
	абс. abs.	абс. abs.	абс. abs.	%	абс. abs.	%
Основная Main n = 36	30	83,3	6	16,6	—	—
Контрольная Control n = 44	20	45,4	18	40,9	6	13,6

Таблица 6. Острота зрения у детей до и после операции* (M ± m)
Table 6. Children visual acuity before and after surgery* (M ± m)

	Острота зрения Visual acuity		
	до операции before surgery	после операции after surgery	
		через 3 мес after 3 months	через 12 мес after 12 months
Основная группа Main groups	0,030 ± 0,001 n = 42	0,2700 ± 0,0015 n = 42	0,500 ± 0,001 n = 36
Критерий Стьюдента Student's t-test		t = 133,3 (p ≤ 0,05)	t = 226,27 (p ≤ 0,05)
Контрольная группа Control group	0,030 ± 0,001 n = 44	0,150 ± 0,002 n = 44	0,200 ± 0,001 n = 44
Критерий Стьюдента Student's t-test		t = 53,67 (p ≤ 0,05)	t = 155,56 (p ≤ 0,05)

Примечание. * — экстракапсулярная экстракция катаракты с имплантацией ИОЛ.
Note. * — extracapsular cataract extraction with IOL implantation.

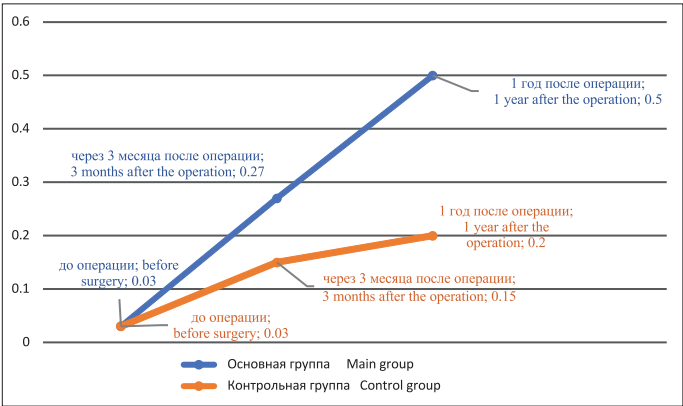


Рис. 2. Динамика остроты зрения у детей после имплантации ИОЛ
Fig. 2. Dynamics of visual acuity in children after IOL implantation

данные об особенностях прогнозирования целевой рефракции у детей с риском аномального рефрактогенеза [11, 12]. В связи с неоднозначными результатами оценки роста глаз после экстракции катаракты и отсутствием единых подходов к расчету силы ИОЛ прогноз рефрактогенеза при артифакции представляет большую сложность, что в ряде случаев приводит к рефракционным ошибкам [13–17]. Поиск ответов на вышеперечисленные вопросы является актуальной задачей детской офтальмологии в мире. Данное исследование показало, что персонифицированный поправочный коэффициент Rm в формуле расчета силы ИОЛ у детей с риском развития псевдофакической миопии позволяет достигнуть целевой рефракции в 83,3 % случаях в сравнении с 45 % в группе контроля и уменьшить развитие сильной (относительно возраста) рефракции на 37,9 %. У детей, которым проводился расчет силы ИОЛ по рекомендуемой формуле, удалось достичь более высокой остроты зрения — 0,500 ± 0,001, чем в группе контроля — 0,200 ± 0,001 (p ≤ 0,05).

позволяет достигнуть целевой рефракции в 83,3 % случаях в сравнении с 45 % в группе контроля и уменьшить развитие сильной (относительно возраста) рефракции на 37,9 %. У детей, которым проводился расчет силы ИОЛ по рекомендуемой формуле, удалось достичь более высокой остроты зрения — 0,500 ± 0,001, чем в группе контроля — 0,200 ± 0,001 (p ≤ 0,05).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разработанный нами поправочный коэффициент Rm для формулы SRK II с возрастной гипокоррекцией дает возможность достигать целевой рефракции и высокой остроты зрения у детей с риском развития псевдофакической миопии. Полученные результаты свидетельствуют о необходимости дальнейшего изучения клинической эффективности Rm в отдаленные периоды после имплантации ИОЛ у детей данной группы.

Литература/References

1. Russell B., DuBois L., Lynn M., et al. for the Infant Aphakia Treatment Study Group. The Infant Aphakia Treatment Study Contact Lens Experience to Age 5 Years. Eye & Contact Lens: Science & Clinical Practice. 43 (6): 352–7, November 2017. doi: 10.1097/ICL.0000000000000291

2. Nystrom A., Almarzouki N., Magnusson G., Zetterberg M. Phacoemulsification and primary implantation with bag-in-the-lens intraocular lens in children with unilateral and bilateral cataract. Acta Ophthalmol. 2018; 96: 364–70. doi: 10.1111/aos.13626

3. Хамраева Л.С., Нарзуллаева Д.У. Факторы, влияющие на целевую рефракцию у детей при артифакции после экстракции врожденной катаракты. Вестник офтальмологии. 2020; (3): 93–9. [Khamraeva L.S., Narzullaeva D.U. Factors affecting target refraction in children with pseudophakia after extraction of congenital cataract. Vestnik oftal'mologii. 2020; (3): 93–9 (in Russian)]. doi:10.17116/oftalma202013603193

4. Аветисов С.Э. О коррекции аметропии после ранней хирургии врожденных катаракт. Вестник офтальмологии. 2003; 4: 24–8. [Avetisov S.E. On the correction of ametropia after early surgery of congenital cataracts. Vestnik oftal'mologii. 2003; 4: 24–8 (in Russian)].
5. Катаргина Л.А., Круглова Т.Б., Трифонова О.Б. и др. Рефракция при артифакции после хирургического лечения врожденных катаракт. Вестник офтальмологии. 2019; 135 (1): 36–41. [Katargina L.A., Kruglova T.B., Trifonova O.B., et al. Refraction in pseudophakia after surgical treatment of congenital cataracts. Vestnik oftal'mologii 2019; 135 (1): 36–41 (in Russian)]. doi: 10.17116/oftalma201913501136
6. Trivedi R.H., Lambert S.R., Lynn M.J., Wilson M.E. Role of preoperative biometry in selecting initial contact lens power in IATS. JAAPOS. 2014; 18 (3): 251–254. doi: 10.1016/j.jaapos.2014.01.012
7. Круглова Т.Б., Кононов Л.Б. Особенности расчета оптической силы интраокулярной линзы, имплантируемой детям первого года жизни с врожденными катарактами. Вестник офтальмологии. 2013; 129 (4): 66–9. [Kruglova T.B., Kononov L.B. Peculiarities of intraocular lens power calculation in infants under 1 year of age with congenital cataracts. Vestnik oftal'mologii. 2013; 129 (4): 66–9 (in Russian)]. doi: 10.17116/oftalma201913501136
8. Einigam J., Olstrup T., Bendi T., Jean B. Calculating intraocular lens geometry by real ray tracing. J. Refract. Surg. 2007; 23 (4): 393–404.
9. Weakley D., Cotsonis G., Wilson M.E., et al. Anisometropia at age 5 years after unilateral intraocular lens implantation during infancy in the infant aphakia treatment Study. Am. J. Ophthalmol. 2017; 180: 1–7. doi: 10.1016/j.ajo.2017.05.008
10. Хамраева Л.С., Нарзуллаева Д.У. Факторы риска и прогноза развития псевдофакической миопии у детей. Вестник офтальмологии. 2021; 2: 90–4. [Khamraeva L.S., Narzullaeva D.U. Risk factors and prognosis for the development of pseudophakic myopia in children. Vestnik oftal'mologii. 2021; (2): 90–4 (in Russian)]. doi: 10.17116/oftalma202113702190
11. Solebo A.L., Cumberland P., Rahi J.S. British Isles Congenital Cataract Interest Group. 5-year outcomes after primary intraocular lens implantation in children aged 2 years or younger with congenital or infantile cataract: findings from the IOL under 2 prospective inception cohort study. Lancet Child Adolesc. Health. 2018; 2: 863–71. doi: 10.1016/S2352-4642(18)30317-1
12. Vasavada A.R., Vasavada V., Shah S.K., et al. Postoperative outcomes of intraocular lens implantation in the bag versus posterior optic capture in pediatric cataract surgery. J. Cataract Refract. Surg. 2017; 43: 1177–83. doi: 10.1016/j.jcrs.2017.07.022
13. Weakley D.R. Jr., Lynn M.J., Dubois L., et al.; Infant Aphakia Treatment Study Group. Myopic shift 5 years after intraocular lens implantation in the infant aphakia treatment study. Ophthalmology. 2017 Jun; 124 (6): 822–7. doi: 10.1016/j.ophtha.2016.12.040
14. Gerson L.M., Marcia B.T., Fernando A.M. Refraction study on pseudophakic children. Ophthalmology. Brazil. 2005 Jun; 68 (3): 373–8. doi: 10.1590/s0004-27492005000300018
15. Thouvenin, D., Lequeux L., Norbert O. IOL exchange for excessive myopic shift in 14 children operated for infantile cataract. Pediatric cataracts and pediatric glaucoma: 40 annual meeting EPOS. Barcelona; 2014: 48.
16. Sachdeva V., Katukuri S., Kekunnaya R., et al. Validation of guidelines for undercorrection of intraocular lens power in children. Am. J. Ophthalmol. 2017; 174: 17–22. doi: 10.1016/j.ajo.2016.10.017
17. Sminia M. L., de Faber J.T.H.N., Doelwijt D.J., et al. Axial eye length growth and final refractive outcome after unilateral paediatric cataract surgery. Br. J. Ophthalmol 2010; 94: 547–50. doi: 10.1136/bjo.2009.160192

Вклад авторов в работу: Л.С. Хамраева — концепция и дизайн исследования, написание и заключительное редактирование статьи; Н.Х. Латипова — статистическая обработка и анализ данных; Д.У. Нарзуллаева — сбор и обработка данных, написание статьи.

Author's contribution: L.S. Khamraeva — concept and design of the study, writing and final editing of the text; N.Kh. Latipova — data statistical processing and analysis; D.U. Narzullaeva — data collection and processing, writing of the article.

Поступила: 25.01.2022. Переработана: 26.02.2022. Принята к печати: 04.03.2022

Originally received: 25.01.2022. Final revision: 26.02.2022. Accepted: 04.03.2022

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Ташкентский педиатрический медицинский институт, ул. Богишамол, д.223, Ташкент, 100140, Узбекистан

Лола Салимовна Хамраева — канд. мед. наук, доцент кафедры офтальмологии, детской офтальмологии, ORCID 0000-0003-0221-702X
Дилдора Уктамовна Нарзуллаева — соискатель базовой докторантуры кафедры офтальмологии, детской офтальмологии, ORCID 0000-0001-6485-5751

Университет информационных технологий, ул. Амир-Темур, д. 108, Ташкент, 100200, Узбекистан

Надира Халимовна Латипова — канд. техн. наук, доцент кафедры системного и прикладного программирования

Для контактов: Дилдора Уктамовна Нарзуллаева, diladora@mail.ru

Tashkent Pediatric Medical Institute, 223, Bogishamol St., Tashkent, 100140, Uzbekistan

Lola S. Khamraeva — Cand. of Med. Sci., assistant professor of chair of ophthalmology, pediatric ophthalmology, ORCID 0000-0003-0221-702X
Dildora U. Narzullaeva — Applicant for basic doctoral studies at chair of ophthalmology, pediatric ophthalmology, ORCID 0000-0001-6485-5751
Tashkent University of Information Technology, 108, Amir Temur St., 100200, Tashkent, Uzbekistan

Nadira Kh. Latipova — Cand. of Tech. Sci., assistant professor of chair of system and applied programming

Contact information: Dildora U. Narzullaeva, diladora@mail.ru