

Факторы риска и прогноз развития псевдофактической миопии у детей

© Л.С. ХАМРАЕВА, Д.У. НАРЗУЛЛАЕВА

Ташкентский педиатрический медицинский институт Минздрава Республики Узбекистан, Ташкент, Узбекистан

РЕЗЮМЕ

Исследования последних лет свидетельствуют о превалировании миопической рефракции у детей при артифакции, что значительно снижает функциональные результаты лечения и может быть показанием для замены интраокулярной линзы (ИОЛ). Это обуславливает актуальность исследований, проводимых для достижения целевой рефракции у детей с артифакцией.

Цель исследования. Определение факторов риска (ФР) для прогноза развития миопической рефракции у детей после экстракции врожденной катаракты (ВК) и имплантации ИОЛ.

Материал и методы. Представлены результаты обследования рефракции у 69 детей в возрасте от 1 года до 12 лет (110 глаз) через 36 мес после экстракции ВК с имплантацией мягких ИОЛ.

Результаты. Полученные данные анамнеза, результатов офтальмологических, эхобиометрических, клинико-лабораторных исследований были подвергнуты статистической обработке, проведена оценка значимости различий исходов в зависимости от воздействия возможных ФР развития псевдофактической миопии, построены регрессионная логистическая модель и ROC-кривая.

Заключение. По данным авторов, достоверными ФР развития псевдофактической миопии у детей могут быть показатели переднезадней оси глазного яблока на момент имплантации ИОЛ выше возрастной нормы более чем на 0,2 мм; ребенок от первой беременности; соотношение AL/CR $\geq 3,0$; миопия парного глаза; косоглазие более 4 призматических диоптрий; наследственная отягощенность; напряжение фиброзной капсулы глаза: давление ≤ 180 мм рт.ст. на момент имплантации ИОЛ. Представленные достоверные факторы, а также сочетание менее значимых признаков (пребывание ребенка на свежем воздухе меньше 1 ч в день, родственный брак родителей пациента, зрительные нагрузки вблизи более 3 ч в день, уровень кальция в крови ниже 1,8 ммоль/л) могут быть использованы при прогнозе развития псевдофактической миопии, что поможет внести корректирующие изменения в тактику ведения пациентов для достижения целевой рефракции.

Ключевые слова: катаракта у детей, целевая рефракция, миопия, псевдофакия.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Хамраева Л.С. — e-mail: lola251167@mail.ru

Нарзуллаева Д.У. — e-mail: diladora@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-6485-5751>

Автор, ответственный за переписку: Нарзуллаева Дилдора Уктамовна — e-mail: diladora@mail.ru

КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Хамраева Л.С., Нарзуллаева Д.У. Факторы риска и прогноз развития псевдофактической миопии у детей. *Вестник офтальмологии*. 2021;137(2):90–95. <https://doi.org/10.17116/oftalma202113702190>

Risk factors and prognosis of the development of pseudophakic myopia in children

© L.S. KHAMRAEVA, D.U. NARZULLAEVA

Tashkent Pediatric Medical Institute, Ministry of Healthcare, Tashkent, Uzbekistan

ABSTRACT

Recent studies indicate the prevalence of myopic refraction in children with pseudophakia, which significantly reduces the functional results of treatment and may be an indication for replacing the intraocular lens (IOL). Therefore, studies conducted to achieve the target refraction in children with pseudophakia are relevant.

Purpose — to determine the risk factors for the prognosis of myopic refraction in children after extraction of congenital cataract and IOL implantation.

Material and methods. The study presents the results of refraction examination in 69 (110 eyes) children aged 1 to 12 years 36 months after extraction of congenital cataract with implantation of soft IOL.

Results. The obtained data of anamnesis, results of ophthalmological, echobiometric, clinical and laboratory studies were subjected to statistical processing assessing the significance of differences in outcomes depending on the impact of possible risk factors for the development of pseudophakic myopia; a regression logistic model and a ROC-curve were constructed.

Conclusion. According to the authors, reliable risk factors for the development of pseudophakic myopia in children can be such indicators as axial eye length at the time of IOL implantation exceeding the age norm by more than 0.2 mm; the child from the first pregnancy; the AL/CR ratio of ≥ 3.0 ; myopia on the paired eye; strabismus of more than 4 prism diopters; hereditary load; tension of eye's fibrous capsule: pressure of ≤ 180 mm Hg at the time of IOL implantation. The presented reliable factors, as well as a combination of less significant signs (the child being outside for less than 1 hour per day, intermarriage of the patient's parents, near-sight visual loads of more than 3 hours per day, the blood Ca level of less than 1.8 mmol/L) can be used for prognosis of the development of pseudophakic myopia and to help make adjustments in the management tactics for patients to achieve target refraction.

Keywords: cataract in children, target refraction, myopia, pseudophakia.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Khamraeva L.S. — e-mail: lola251167@mail.ru

Narzullaeva D.U. — e-mail: diladora@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-6485-5751>**Corresponding author:** Narzullaeva D.U. — e-mail: diladora@mail.ru**TO CITE THIS ARTICLE:**Khamraeva LS, Narzullaeva DU. Risk factors and prognosis of the development of pseudophakic myopia in children. *The Russian Annals of Ophthalmology = Vestnik oftal'mologii.* 2021;137(2):90–95. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/oftalma202113702190>

Детская катаракта является важной причиной нарушения зрения. В глазах, перенесших операцию по удалению катаракты, могут развиться амблиопия, вторичная катаракта, глаукома, аметропия, анизометропия, косоглазие и отслоение сетчатки. Хирургия врожденной катаракты (ВК) развивалась на протяжении многих лет и стала более безопасной и предсказуемой [1, 2]. Рандомизированные клинические исследования послеоперационных осложнений показали высокую эффективность визуальной реабилитации детей при артифакции, чем при афакии. Ряд авторов пришли к выводу о том, что наиболее приемлема имплантация интраокулярной линзы (ИОЛ) у детей раннего возраста [3, 4]. Прогресс в технологии лечения ВК привел к возникновению новых вопросов, касающихся рефрактогенеза у детей при артифакции [5–8], среди которых наиболее значимыми являются состояние и динамика преломляющей силы оптических систем, расчет целевой рефракции при продолжающемся росте глаз в период формирования зрительного анализатора [9]. По данным некоторых исследований [10, 11], скорость роста осевой длины глаз у детей с артифакцией более высокая в односторонних случаях по сравнению с двусторонними и варьирует у детей чаще, чем у взрослых. Исследования многих авторов и наши собственные результаты свидетельствуют о превалировании сильной рефракции при артифакции у детей, т.е. миопизации. Возможно, рост распространенности близорукости у детей за последние десятилетия также играет важную роль в развитии рефракционной аномалии после экстракции ВК и имплантации ИОЛ [12–14]. Аномальные рефракционные изменения могут быть проявлением недостаточно подобранный ИОЛ, что связано с расчетом ее оптической силы по единой формуле всем детям — как с риском аномального рефрактогенеза, так и без него. При этом высокая частота незапланированной рефракции, возможно, связана как с предрасположенностью к аномальному рефрактогенезу, с одной стороны, так и с наличием обскурационной или рефракционной амблиопии, — с другой [14]. Увеличение частоты миопического сдвига рефракции в псевдофакических глазах, по сравнению с физическими, может быть показанием к тщательному обследованию детей на предмет замены искусственного хрусталика [15]. Ряд авторов предполагают, что у де-

тей с удлиненной осью глаза основным фактором, влияющим на рефракционную ошибку после экстракции ВК и имплантации ИОЛ, является величина переднезадней оси (ПЗО) глазного яблока и преломляющая сила роговицы [16, 17].

На основании проведенного анализа данных литературы остается актуальным определение факторов риска (ФР) и возможный прогноз усиления рефракции у детей при артифакции, что поможет внести корректировки в ведение пациентов и тем самым достичь целевой рефракции.

Цель исследования — определение ФР для прогноза развития миопической рефракции (псевдофакическая близорукость) у детей после экстракции ВК и имплантации ИОЛ.

Материал и методы

В глазном отделении клиники Ташкентского педиатрического медицинского института проведен анализ показателей рефракции после экстракапсулярной экстракции ВК с имплантацией мягких ИОЛ у 69 детей в возрасте от 1 года до 12 лет (110 глаз). Из них с двусторонней ВК (ДВК) был 41 пациент (82 глаза), с односторонней ВК (ОВК) — 28 детей (28 глаз). На момент имплантации ИОЛ пациенты разделены по возрасту на три группы: 1-я группа — от 1 года до 4 лет (26 детей, 42 глаза); 2-я группа — от 4 до 8 лет (25 детей, 40 глаз); 3-я группа — от 8 до 12 лет (18 детей, 28 глаз). Отдаленные результаты показателей рефракции изучали через 36 мес после операции. У всех пациентов были собраны данные анамнеза, результаты офтальмологических, клинико-лабораторных исследований. Расчет силы ИОЛ проводили по формуле SRK II с учетом возрастной гипокоррекции по R. Trivedi и M. Wilson [18].

Результаты и обсуждение

Преломляющая сила ИОЛ варьировала в 1-й группе от +17,5 до +32,5 дптр, во 2-й группе — от +16,0 до +28,0 дптр, в 3-й группе — от +15,0 до +23,0 дптр. Величина возрастной гипокоррекции составляла от +1,0 до +8,0 дптр. Кератометрические показатели находились в диапазоне от 39,94 до 46,75 дптр, величина ПЗО глазного яблока —

от 18,34 до 24,25 мм, при этом размах биометрических параметров не во всех случаях соответствовал возрастной норме. Необходимо отметить, что при расчете оптической силы ИОЛ по формуле SRK II учитывались показатели ПЗО глазного яблока и его отклонения в сторону как удлинения, так и укорочения. Острота зрения до хирургического лечения находилась в диапазоне от правильного светоощущения до 0,01; при артифакции она составляла в среднем 0,01–0,2. При очковой докоррекции показатели визиометрии достигали 0,5–0,6. Анализ показателей рефракции позволил выявить у части детей отклонение от целевой рефракции во всех возрастных группах (табл. 1).

У 47,6% детей 1-й группы выявлена миопия слабой, средней и высокой степеней — от (−)0,5 до (−)6,5 дптр. В 19,1% случаев отмечена эмметропия, не соответствующая возрасту данной группы, что указывает на усиление рефракции. У 14,2% была достигнута целевая рефракция, у 19,1% — гиперметропия, превышающая возрастную норму.

Во 2-й группе в 47,5%, в 3-й группе — в 28,5% случаев отмечена миопия слабой, средней и высокой степеней от (−)1,0 до (−)6,25 дптр. Доля случаев гиперметропии, превышающей возрастную норму, во 2-й группе составила 17,5%, а в 3-й — 14,3%. Была

отмечена тенденция к увеличению числа глаз с эмметропической рефракцией от 22,5% (2-я группа) до 57,2% (3-я группа) за счет уменьшения числа глаз с возрастной гиперметропией.

Из 69 человек (110 глаз) у 44 (64%) детей (74 глаза; 67%) выявлен аномальный рефрактогенез: миопия и несоразмерная эмметропия — у 34 детей (55 глаз), гиперметропия, превышающая возрастную, — у 10 пациентов (19 глаз). Из общего числа детей доля миопии и несоразмерной возрасту эмметропии составила 49% (50% глаз), при этом пациентов с ДВК было 51,2%, с ОВК — 46,4%.

Для решения поставленной цели пациенты были разделены на основную и контрольную группы. В основную (34 ребенка, 55 глаз) вошли дети с выявленной сильной миопической и несоразмерной возрасту эмметропической рефракцией (табл. 2). В контрольную группу (25 детей, 36 глаз) вошли пациенты с целевой рефракцией (табл. 3).

Десять детей (19 глаз) с выявленной гиперметропической рефракцией в аналитические группы не включены, так как их изучение является предметом наших будущих исследований.

Для выявления факторов, указывающих на возможную предрасположенность или причины развития близорукости при артифакции, нами был проведен анализ данных анамнеза, результатов офтальмологи-

Таблица 1. Показатели рефракции у обследуемых детей при артифакции, n (%)

Table 1. Refractive findings in examined children with pseudophakia, n (%)

Рефракция	Возрастная группа		
	1-я	2-я	3-я
Миопия	20 (47,6)	19 (47,5)	8 (28,5)
Гиперметропия, превышающая возрастную норму	8 (19,1)	7 (17,5)	4 (14,3)
Эмметропия	8 (19,1)	9 (22,5)	16 (57,2)
Возрастная гиперметропия	6 (14,2)	5 (12,5)	—
Всего	42 (100)	40 (100)	28 (100)

Примечание. Здесь и в табл. 2, 3: n — количество глаз.

Таблица 2. Показатели рефракции у детей основной группы в возрастном аспекте, n (%)

Table 2. Refractive findings in children of the main group in connection with age, n (%)

Рефракция	Возрастная группа			
	1-я	2-я	3-я	Всего, n
Миопия, дптр:				
≥(−)3,25	9 (16,3)	11 (20)	6 (10,9)	26
≥(−)3,25	8 (14,5)	5 (9)	2 (3,6)	15
≥(−)6,25	3 (5,4)	3 (5,4)	—	6
Эмметропия, не соответствующая возрасту	8 (14,5)	—	—	8

Таблица 3. Показатели рефракции у детей контрольной группы в возрастном аспекте, n

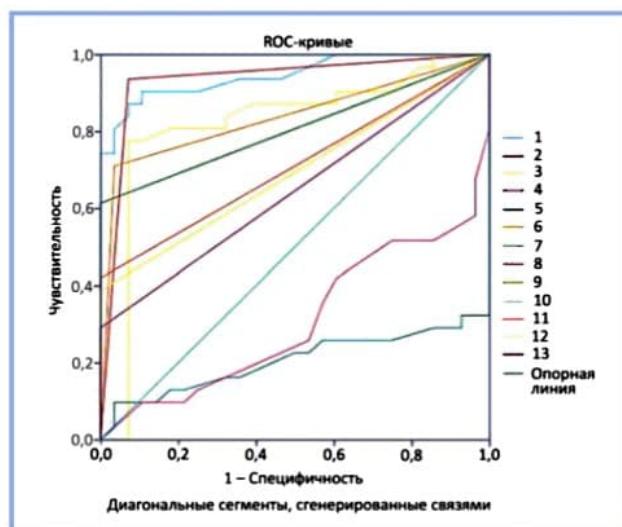
Table 3. Refractive findings in children of the control group in connection with age, n

Рефракция	Возрастная группа			
	1-я	2-я	3-я	Всего
Эмметропия	—	9	16	25
Возрастная гиперметропия	6	5	—	11

ческих, эхобиометрических, клинико-лабораторных исследований в основной и контрольной группах. Полученные данные были подвергнуты статистической обработке с использованием анализа четырехпольных таблиц сопряженности (сравнение процентных долей в основной и контрольной группах), проведена оценка значимости различий исходов в зависимости от воздействия возможных ФР развития псевдофакической миопии (табл. 4). Для получения более достоверных данных были построены регрессионная логистическая модель и ROC-кривая (см. рисунок). Нами были получены следующие данные: семь признаков (№1, 2, 3, 4, 6, 7, 11) оказались значимыми.

ROC-анализ продемонстрировал, что такие ФР, как показатели ПЗО глазного яблока на момент имплантации ИОЛ выше возрастной нормы более чем на 0,2 мм; ребенок от первой беременности; соотношение AL/CR $\geq 3,0$; миопия парного глаза; косоглазие более 4 пр. дптр; наследственная отягощенность; напряжение ФКГ: давление ≤ 180 мм рт.ст. на момент имплантации ИОЛ, повышают риск развития псевдофакической миопии. Проведенный статистический анализ подтвердил значимость перечисленных семи признаков в развитии псевдофакической миопии.

Полученные результаты сравнивались с материалами научной литературы, в которых освещались предикторы миопии у детей с нативным хрусталиком. Признаки, перечисленные в табл. 4 под номерами 3, 6, 7, 10 и 12, встречаются в литературе как преди-



ROC-кривая ФР развития псевдофакической миопии у детей.

1 — показатели ПЗО глазного яблока; 2 — ребенок от первой беременности; 3 — AL/CR $\geq 3,0$; 4 — миопия парного глаза; 5 — возраст ребенка; 6 — косоглазие; 7 — наследственная отягощенность; 8 — масса ребенка; 9 — родственный брак; 10 — пребывание ребенка на свежем воздухе; 11 — напряжение ФКГ; 12 — значительные зрительные нагрузки; 13 — уровень кальция.

ROC-curve of risk factors for the development of pseudophakic myopia in children.

1 — axial eye length; 2 — the child from the first pregnancy; 3 — AL/CR $\geq 3,0$; 4 — myopia on the paired eye; 5 — child age; 6 — strabismus; 7 — hereditary load; 8 — child weight; 9 — intermarriage; 10 — time the child stays outside; 11 — tension of eye's fibrous capsule; 12 — significant visual loads; 13 — blood Ca level.

кторы миопии [21—24], а признак №13 представлен как ФР развития и прогрессирования близорукости [25].

Таблица 4. Возможные ФР развития псевдофакической миопии у детей

Table 4. Possible risk factors for the development of pseudophakic myopia in children

Признак	1-я группа, n=34, n (%)	2-я группа, n=25, n (%)	Критерий Фишера (p)	Критерий χ^2	Сила связи между ФР и исходом ^a
1. Показатели ПЗО глазного яблока на момент имплантации ИОЛ выше возрастной среднестатистической нормы более чем на 0,2 мм ^b	26 (76,4)	5 (20)	<0,05	18,425	Относительно сильная связь
2. Ребенок от первой беременности	24 (70,5)	7 (28)	<0,05	10,479	То же
3. AL/CR $\geq 3,0$ ^c	22 (64,7)	2 (8)	<0,05	19,198	» »
4. Миопия парного глаза	18 (52,9)	1 (4)	<0,05	15,805	» »
5. Возраст ребенка на момент имплантации ИОЛ от 1 года до 4 лет	17 (50)	4 (16)	<0,05	7,265	» »
6. Косоглазие более 4 призматических диоптрий (пр. дптр)	17 (50)	6 (24)	>0,05	4,094	Связь средняя
7. Наследственная отягощенность по развитию миопии	15 (44,1)	4 (16)	<0,05	5,217	Относительно сильная связь
8. Масса ребенка при рождении ниже 3200 г	12 (35,3)	1 (4)	<0,05	8,213	То же
9. Родственный брак у родителей ребенка	10 (29,4)	2 (8)	>0,05	4,077	Связь средняя
10. Пребывание ребенка на свежем воздухе менее 1 ч в день	10 (29,4)	2 (8)	>0,05	4,077	» »
11. Напряжение ФКГ: давление ≤ 180 мм рт. ст. на момент имплантации ИОЛ ^d	9 (26,4)	3 (12)	>0,05	1,862	Слабая связь
12. Значительные зрительные нагрузки у ребенка вблизи (более 3 ч в день)	8 (23,5)	4 (16)	>0,05	0,504	Несущественная связь
13. Уровень кальция в крови ниже 1,8 ммоль/л	7 (20,5)	2 (8)	>0,05	1,766	Слабая связь

Примечания. ^aСреднестатистическая возрастная норма ПЗО глазного яблока [19]; ^bсоотношение аксиальной длины глазного яблока и радиуса кривизны роговицы; ^cнапряжение фиброзной капсулы глаза (ФКГ) определялось по формуле Лапласа [20]; ^dпо коэффициенту сопряженности Пирсона.

Наши исследования показывают следующее: несмотря на то что в формуле SRK II учитывались отклонения параметров ПЗО глаза от возрастной нормы, а также проводилась гипокоррекция рефракции соответственно возрасту ребенка, был получен высокий процент усиления рефракции: доля миопии и несоразмерной возрасту эмметропии составила 50%.

Заключение

Достоверными ФР развития псевдофакической миопии у детей могут быть показатели ПЗО глазного яблока на момент имплантации ИОЛ выше возрастной нормы более чем на 0,2 мм; ребенок от первой беременности; соотношение AL/CR $\geq 3,0$; миопия парного глаза; косоглазие более 4 пр. дптр; наследственная отягощенность; напряжение ФКГ: давление ≤ 180 мм рт.ст. на момент имплантации ИОЛ.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Repka MX, Dean TW, Kraker RT, Bothun ED, Morrison DG, Lambert SR, Stahl ED, Wallace DK. Visual Acuity and Ophthalmic Outcomes in the Year After Cataract Surgery Among Children Younger Than 13 Years. *JAMA Ophthalmol*. 2019;137(7):817-824.
<https://doi.org/10.1001/jamaophthalmol.2019.1220>
2. Khokhar SK, Pillay G, Dhull C, Agarwal E, Mahabir M, Aggarwal P. Pediatric cataract. *Indian J Ophthalmol*. 2017;65(12):1340-1349.
https://doi.org/10.4103/ijo.IJO_1023_17
3. Scott R, Lambert MD, Michael J, Lynn MS, Hartmann EE, et al. The Infant Aphakia Treatment Study Group. Comparison of contact lens and intraocular lens correction of monocular aphakia during infancy: a randomized clinical trial of HOTV optotype acuity at age 4.5 years and clinical findings at age 5 years. *JAMA Ophthalmol*. 2014;132(6):676-682.
<https://doi.org/10.1001/jamaophthalmol.2014.531>
4. Vasavada AR, Vasavada V, Shah SK, Trivedi RH, Rawat F, Koul A. Five-Year Postoperative Outcomes of Bilateral Aphakia and Pseudophakia in Children Up to 2 Years of Age: A Randomized Clinical Trial. *Am J Ophthalmol*. 2018;193:33-44.
<https://doi.org/10.1016/j.ajo.2018.06.005>
5. Бикбов М.М., Ишбердин Л.Ш. Интраокулярная коррекция афакии у детей раннего возраста с врожденной катарактой. *Вестник ОГУ*. 2010;12:35-37.
Bikbov MM, Ishberdina LSh. Intraocular correction of aphakia in young children with congenital cataract. *Vestnik OGU*. 2010;12:35-37. (In Russ.).
6. Lambert SR, Lynn M, Drews-Botsch C. A comparison of grating visual acuity, strabismus, and reoperation outcomes among children with aphakia and pseudophakia after unilateral cataract surgery during the first six months of life. *J AAPOS*. 2001;5(2):70-75.
<https://doi.org/10.1067/mpa.2001.111015>
7. Wilson ME Jr, Bartholomew LR, Trivedi RH. Pediatric cataract surgery and intraocular lens implantation: practice styles and preferences of the 2001 AS-CRS and AAPOS memberships. *J Cataract Refract Surg*. 2003;29(9):1811-1820.
[https://doi.org/10.1016/S0886-3350\(03\)00220-7](https://doi.org/10.1016/S0886-3350(03)00220-7)
8. Chak M, Wade A, Rahi JS; British Congenital Cataract Interest Group. Long-term visual acuity and its predictors after surgery for congenital cataract: findings of the British Congenital Cataract Study. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2006;47(10):4262-4269.
<https://doi.org/10.1167/iovs.05-1160>
9. Хамраева Л.С., Нарзуллаева Д.У. Факторы, влияющие на целевую рефракцию у детей при артифакции после экстракции врожденной катаракты. *Вестник офтальмологии*. 2020;(3):93-99.
Khamraeva LS, Narzullaeva DU. Factors affecting target refraction in children with artifact after extraction of congenital cataract. *Vestnik oftal'mologii*. 2020;(3):93-99. (In Russ.).
<https://doi.org/10.17116/oftalma202013603193>
10. Vasavada AR, Raj SM, Nihalani B. Rate of axial growth after congenital cataract surgery. *Am J Ophthalmol*. 2004;138:915-924.
11. Vasavada V, Shah SK, Vasavada VA, Vasavada AR, Trivedi RH, Srivastava S, et al. Comparison of IOL power calculation formulae for pediatric eyes. *Eye (Lond)*. 2016;30(9):1242-1250.
<https://doi.org/10.1038/eye.2016.171>
12. Катаргина Л.А., Круглова Т.Б., Трифонова О.Б., Егиан Н.С., Коголева Л.В., Арестова Н.Н. Рефракция при артифакции после хирургического лечения врожденных катаракт. *Вестник офтальмологии*. 2019;135(1):36-41.
Katargina LA, Kruglova TB, Trifonova OB, Egian NS, Kogoleva LV, Arestova NN. Artifact refraction after surgical treatment of congenital cataracts. *Vestnik oftal'mologii*. 2019;135(1):36-41. (In Russ.).
<https://doi.org/10.17116/oftalma201913501136>
13. McCullough SJ, O'Donoghue L, Saunders KJ. Six Year Refractive Change among White Children and Young Adults: Evidence for Significant Increase in Myopia among White UK Children. *PLoS ONE*. 2016;11(1):e0146332.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0146332>
14. Хамраева Л.С., Нарзуллаева Д.У., Катаргина Л.А., Круглова Т.Б., Показатели рефракции у детей с артифакцией после экстракции врожденных катаракт, имеющих предрасположенность к аномальному рефрактогенезу. *Российский офтальмологический журнал*. 2020;13(3):51-55.
Khamraeva LS, Narzullaeva DU, Katargina LA, Kruglova TB. Refractive indices in children with artifact after extraction of congenital cataracts with a predisposition to abnormal refractogenesis. *Rossiiskii oftal'mologicheskii zhurnal*. 2020;13(3):51-55. (In Russ.).
<https://doi.org/10.21516/2072-0076-2020-13-3-51-55>
15. Filipek E, Koraszewska-Matuszewska B, Samochowiec-Donocik E, Nawrocka L, Pieczara E. Zmienna długość osiowej pseudofakijkich gałek ocznych u dzieci [Variability of the eyeballs axial length in children with pseudophakia]. *Klin Oczna*. 2006;108(7-9):301-305.
16. Chang P, Lin L, Li Z, et al. Accuracy of 8 intraocular lens power calculation formulas in pediatric cataract patients. *Graef's Arch Clin Exper Ophthalmol*. 2020;258:1123-1131.
<https://doi.org/10.1007/s00417-020-04617-8>
17. Lambert SR, Cotsonis G, DuBois L, et al. Long-term Effect of Intraocular Lens vs Contact Lens Correction on Visual Acuity After Cataract Surgery During Infancy: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Ophthalmol*. 2020;138(4):365-372.
<https://doi.org/10.1001/jamaophthalmol.2020.0006>
18. Trivedi RH, Wilson ME. Selecting Intraocular Lens Power in Children. In: *Ophthalmic Pearls Pediatrics*. 2006:35-36.
19. Круглова Т.Б., Кононов Л.Б. Особенности расчета оптической силы интраокулярной линзы, имплантируемой детям первого года жизни с врожденными катарактами. *Вестник офтальмологии*. 2013;(4):66-69.

- Kruglova TB, Kononov LB. Peculiarities of intraocular lens power calculation in infants under 1 year of age with congenital cataract. *Vestnik oftalmologii*. 2013;4:66–69. (In Russ.).
20. Анисимова С.Ю. Центральная пахиметрия роговицы, внутриглазное давление, фактор напряжения оболочек и состояние поля зрения при открытоглазной глаукоме. *Глаукома*. 2006;(1):3–5.
Anisimova SYu. Central pachymetry of the cornea, intraocular pressure, stress factor of the membranes and the state of the field of view in open-angle glaucoma. *Glaukoma*. 2006;(1):3-5. (In Russ.).
21. Тарутта Е.П., Прокуринова О.В., Тарасова Н.А., Ибатулин Р.А., Ковычев А.С. Предикторы миопии как отправная точка для начала активных мер по предупреждению ее развития. *Российский офтальмологический журнал*. 2018;11(3):107–112.
Tarutta EP, Proskurina OV, Tarasova NA, Ibatulin RA, Kovychev AS. Predictors of myopia as a starting point for the beginning of active measures to prevent its development. *Rossiiskii oftal'mologicheskii zhurnal*. 2018;11(3):107–112. (In Russ.).
<https://doi.org/10.21516/2072-0076-2018-11-3-107-112>
22. Michaud BL, Simard P. Defining a Strategy for myopia control. *Contact Lens Spectum*. 2016;31(3):36–42.
23. He X, Zou H, Lu L, et al. Axial length/corneal radius ratio: association with refractive state and role on myopia detection combined with visual acuity in Chinese schoolchildren. *PLoS One*. 2015;10(2):e0111766.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0111766>
24. Тарутта Е.П., Прокуринова О.В., Тарасова Н.А., Маркосян Г.А. Анализ факторов риска развития близорукости в дошкольном и раннем школьном возрасте. *Анализ риска здоровью*. 2019;3:26–33.
Tarutta EP, Proskurina OV, Tarasova NA, Markosyan GA. Analysis of risk factors for the development of myopia in preschool and early school age. *Analiz riska zdorov'yu*. 2019;3:26–33. (In Russ.).
<https://doi.org/10.21668/health.risk/2019.3.03.eng>
25. Катаргина Л.А. *Детская офтальмология: Федеральное клинические рекомендации*. М.: SENTIIS; 2016.
Katargina LA. *Detskaya oftal'mologiya: Federal'noe klinicheskie rekomendatsii* [Pediatric Ophthalmology: Federal Clinical Guidelines]. M.: SENTIIS; 2016. (In Russ.).

Поступила 07.07.2020

Received 07.07.2020

Принята к печати 01.02.2021

Accepted 01.02.2021