

Аметропии у детей с ретинобластомой

С.В. Саакян^{1,2}А.Ю. Цыганков^{1,2}С.С. Тадевосян¹А.А. Макарова¹Л.В. Коголева¹Р.А. Тацков¹¹ Национальный медицинский научно-исследовательский центр глазных болезней им. Гельмгольца
ул. Садовая-Черногрозская, 14/19, Москва, 105062, Российская Федерация² ГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
ул. Десятская, 20, стр. 1, Москва, 127473, Российская Федерация

РЕЗЮМЕ

Офтальмология. 2020;17(1):76–80

Цель: анализ частоты аметропий у детей с ретинобластомой. **Пациенты и методы.** В ретроспективное исследование вошли 57 детей с ретинобластомой (31 мальчик и 26 девочек), получавших лечение в 2013–2017 гг. Критериями отбора пациентов служили наличие моно- или билатеральной ретинобластомы, а также проведение авторефрактометрии обоих глаз до начала лечения. Во всех случаях исследование проводили при циклоплегии. Исследуемые параметры включали пол, возраст на момент первичного осмотра, остроту зрения, сферический и цилиндрический компонент рефракции, ось цилиндра. **Результаты.** Билатеральная ретинобластома определена у 34 детей (59,6 %), возраст пациентов составил $18,0 \pm 2,6$ месяца. Монолатеральную ретинобластома выявили у 23 пациентов (40,4 %), возраст на момент осмотра составил $26,2 \pm 3,1$ месяца. Всего анизометропия более 2,0 Дптр выявлена у 14 пациентов (24,6 %), из них при монолатеральной РБ у 6 пациентов (26,1 %) и при билатеральной у 8 (23,5 %). В 26 случаях (45,6 %) определена анизометропия от 1,0 до 2,0 Дптр, из них в 41,1 % ($n = 14$) при билатеральном поражении и 52,1 % ($n = 12$) при монолатеральном. Частота гиперметропии свыше 3,0 Дптр в общей когорте составила 25,2 %, миопии — 3,3 %. Значимые различия ($p = 0,025$) получены при сравнении частоты определения астигматизма более 1,0 Дптр (39,6 % в общей когорте по сравнению с 13,0 % для здоровых глаз). При анализе частоты аметропии в зависимости от возраста отмечена тенденция ($0,05 < p < 0,1$) к снижению частоты гиперметропии и увеличению частоты астигматизма. Дополнительно был проведен анализ частоты астигматизма в зависимости от локализации опухоли. Пациенты с центральной или парацентральной локализацией опухолевого очага составили 69,4 % ($n = 25$), а с периферической — 30,6 % ($n = 11$) ($p = 0,002$). **Заключение.** В настоящей работе проведен анализ частоты и характера аметропий у детей с монолатеральной и билатеральной ретинобластомой. Выявленные факторы риска могут влиять на развитие рефракционной амблиопии у детей с ретинобластомой в более взрослом возрасте, что требует разработки индивидуального подхода к коррекции рефракционных нарушений с учетом локализации опухолевых очагов, характера поражения и индивидуальных особенностей пациентов.

Ключевые слова: ретинобластома, аметропия, гиперметропия, астигматизм, анизометропия**Для цитирования:** Саакян С.В., Цыганков А.Ю., Тадевосян С.С., Макарова А.А., Коголева Л.В., Тацков Р.А. Аметропии у детей с ретинобластомой. *Офтальмология*. 2020;17(1):76–80. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2020-1-76-80>**Прозрачность финансовой деятельности:** Никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах**Конфликт интересов отсутствует**

Refractive Errors in Children with Retinoblastoma

S.V. Saakyan^{1,2}, A.Yu. Tsygankov^{1,2}, S.S. Tadevosyan¹, A.A. Makarova¹, L.V. Kogoleva¹, R.A. Tatskov¹¹ Helmholtz National Medical Center of Eye Diseases
Sadovaya-Chernogryazskaya str., 14/19, Moscow, 105062, Russia² Moscow State Medical Stomatological University
Delegatskaya str., 20/1, Moscow, 127473, Russia

С.В. Саакян, А.Ю. Цыганков, С.С. Тадевосян, А.А. Макарова, Л.В. Коголева, Р.А. Тацков

Контактная информация: Цыганков Александр Юрьевич alextsygankov1986@yandex.ru

Аметропии у детей с ретинобластомой

ABSTRACT**Ophthalmology in Russia. 2020;17(1):76–80**

Purpose. Analysis of refractive errors' frequency in children with retinoblastoma. **Patients and Methods.** A retrospective study included 57 children with retinoblastoma (31 male and 26 female) who received treatment in 2013–2017. The criteria for patient selection was the presence of mono- or bilateral retinoblastoma, as well as autorefractometry of both eyes before treatment. In all cases, the study was performed with cycloplegia. The parameters studied included gender, age at the time of the initial examination, visual acuity, spherical and cylindrical component of refraction, the axis of the cylinder. **Results.** Bilateral retinoblastoma was determined in 34 children (59.6 %), the average age of the patients was 18.0 ± 2.6 months. Monolateral retinoblastoma was detected in 23 patients (40.4 %), the average age at the time of check-up was 26.2 ± 3.1 months. In total, anisometropia of more than 2.0 diopters was detected in 14 patients (24.6 %), of which with monolateral RB in 6 patients (26.1 %) and in bilateral patients in 8 (23.5 %). In 26 cases (45.6 %) anisometropia was determined from 1.0 to 2.0 diopters, of which 41.1 % ($n = 14$) with bilateral lesion and 52.1 % ($n = 12$) with monolateral. The frequency of hyperopia over 3.0 diopters in the total cohort was 25.2 %, myopia 3.3 %. Significant differences ($p = 0.025$) were obtained by comparing the frequency of astigmatism determination of more than 1.0 D (39.6 % in the total cohort versus 13.0 % for healthy eyes). When analyzing the frequency of ametropia depending on age, a trend was observed ($0.05 < p < 0.1$) to reduce the frequency of hypermetropia and increase the frequency of astigmatism. Additionally, an analysis of the astigmatism's frequency depending on the tumor localization was made. Patients with central or paracentral localization of the tumor lesion amounted to 69.4 % ($n = 25$), and from the peripheral — 30.6 % ($n = 11$) ($p = 0.002$). **Conclusions.** In this paper, we analyzed the frequency and nature of refractive errors in children with monolateral and bilateral retinoblastoma. The identified risk factors may affect the development of refractive amblyopia in children with retinoblastoma in more adulthood, which requires the development of an individual approach to the correction of refractive disorders taking into account the localization of tumor foci, the nature of the lesion and the individual characteristics of patients.

Keywords: retinoblastoma, refractive error, hyperopia, astigmatism, anisometropia

For citation: Saakyan S.V., Tsygankov A.Iu., Tadevosyan S.S., Makarova A.A., Hogoleva L.V., Tatskov R.A. Refractive Errors in Children with Retinoblastoma. *Ophthalmology in Russia*. 2020;17(1):76–80. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2020-1-76-80>

Financial Disclosure: No author has a financial or property interest in any material or method mentioned

There is no conflict of interests

ВВЕДЕНИЕ

Ретинобластома (РБ) — наиболее частая первичная злокачественная внутриглазная опухоль в детской популяции [1]. В двух третях всех случаев РБ отмечается ее несемейный (спорадический) характер, ассоциированный с нормальной продолжительностью жизни после терапии заболевания [2]. В одной трети случаев определяют семейный характер заболевания, связанный с герминальной мутацией в гене RB1 [2]. В настоящее время в развитых странах выживаемость пациентов с ретинобластомой составляет 99 % [3]. Частота органосохраняющего вмешательства, а также случаев сохранения зрительных функций значительно возросла после внедрения в последние годы селективной интраартериальной и интравитреальной химиотерапии [4, 5].

К независимым факторам риска развития амблиопии у детей относят аметропии, включая анизометропию и гиперметропию [6]. В работе Pasqual M. и соавт., изучавших рефракционный статус 3869 детей в возрасте от 3 до 5 лет, показано, что монолатеральная амблиопия встречалась у 12,9 % лиц с гиперметропией (≥ 3 до < 4 Дптр) и у 33,1 % — с анизометропией (≥ 1 до ≤ 2 Дптр), в то время как изолированную амблиопию отмечали только у 4,4 и 3,6 % лиц без гиперметропии и анизометропии соответственно [6]. Вместе с тем в связи с относительной редкостью ретинобластомы в популяции и необходимостью разрушения опухоли и профилактики развития отдаленных осложнений работы по выявлению рефракционных особенностей у детей с РБ не проводились.

Цель работы — анализ частоты аметропий у детей с ретинобластомой.

ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

В ретроспективное исследование вошли 57 детей с ретинобластомой (31 мальчик и 26 девочек), направленных

в детское консультативно-поликлиническое отделение и получавших лечение в стационаре отдела офтальмоонкологии и радиологии МНИИ ГБ им. Гельмгольца в 2013–2017 гг. Критериями отбора пациентов служили наличие моно- или билатеральной ретинобластомы, а также проведение авторефрактометрии обоих глаз до начала лечения. Авторефрактометрию у детей старше 2 лет выполняли с использованием аппарата Topcon RM-8900 (Торсон, Япония), у детей младше 2 лет — ручного кераторефрактометра Retinomax K-plus 3 (RIGHT MGF, Япония). Во всех случаях исследование проводили при циклоплегии (инстилляции Sol. Cyclomedi 1 %).

Исследуемые параметры включали пол, возраст на момент первичного осмотра, остроту зрения, сферический и цилиндрический компонент рефракции, ось цилиндра. Дополнительно оценивали группу ретинобластомы по классификации ABC, локализацию опухоли, ее размеры, характер проведенного лечения, при наличии — остроту зрения и рефракционные показатели в динамике. Размер выборки предварительно не рассчитывался. Статистическая обработка результатов исследования выполнена с использованием приложения Microsoft Excel 2010 и статистической программы Statistica 10.1 (StatSoft, США) с применением традиционных (критерии Стьюдента и Фишера) статистических инструментов. Проведен расчет среднего арифметического значения (M), стандартного отклонения от среднего арифметического значения (m_1), минимальных (min) и максимальных (max) значений, размаха вариации R_v (разность $max-min$).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Всего в исследование включен 91 глаз 57 детей. Билатеральная ретинобластома определена у 34 детей (59,6 %), средний возраст пациентов составил $18,0 \pm 2,6$ месяца.

Монолатеральную ретинобластому выявили у 23 пациентов (40,4 %), возраст на момент осмотра составил $26,2 \pm 3,1$ месяца. В общей группе пациентов возраст на момент первичного осмотра составил от 1 до 65 ($19,6 \pm 15,9$) месяцев.

Всего анизометропия более 2,0 Дптр была выявлена у 14 пациентов (24,6 %), из них при монолатеральной РБ у 6 пациентов (26,1 %) и при билатеральной у 8 (23,5 %). В 26 случаях (45,6 %) определена анизометропия от 1,0 до 2,0 Дптр, из них в 41,1 % ($n = 14$) — при билатеральном поражении и 52,1 % ($n = 12$) — при монолатеральном. Статистически значимых различий при сравнении частоты анизометропии между группами билатеральной и монолатеральной РБ не выявлено ($p > 0,1$).

В таблице 1 представлена частота аметропий в исследуемой группе пациентов. Анализ проводили для общего числа исследуемых глаз и отдельно — для здоровых глаз при монолатеральной форме опухоли.

Частота гиперметропии свыше 3,0 Дптр в общей когорте составила 25,2 %, что несколько выше, чем для контрлатеральных здоровых глаз (13,0 %), однако различия не были статистически значимыми ($p > 0,1$). При анализе частоты выявления миопии свыше 2,0 Дптр в общей когорте пациентов она составила 3,3 %, а для здоровых глаз при монолатеральной РБ — 0 %. Статистически значимые различия ($p = 0,025$) получены при сравнении частоты определения астигматизма более 1,0 Дптр (39,6 % в общей когорте против 13,0 % для здоровых глаз), что свидетельствует о преобладании астигматической рефракции у пациентов с ретинобластомой. Среднее значение сферического эквивалента составило 2,4 и 1,1 Дптр для общей когорты пациентов и контрлатерального глаза при монокулярной РБ соответственно

($p > 0,1$). Не выявлено статистически значимых различий и при сравнении среднего значения цилиндрического эквивалента и оси цилиндра между двумя группами ($p > 0,1$ и $p > 0,1$) соответственно.

Разделение пациентов проводили в зависимости от возраста на момент осмотра (менее 11 месяцев, от 12 до 23 месяцев и более 23 месяцев). Результаты суммированы в таблице 2.

Статистически значимых различий между группами не выявлено ни по одному исследуемому параметру, однако отмечена тенденция ($0,05 < p < 0,1$) к снижению частоты гиперметропии и увеличению частоты астигматизма с возрастом пациентов.

Дополнительно был проведен анализ частоты астигматизма в зависимости от локализации опухоли. Для анализа было отобрано 36 пациентов с астигматизмом более 1,0 Дптр. Пациенты с центральной (рис. 1) или парацентральной (рис. 2) локализацией опухолевого очага составили 69,4 % ($n = 25$), а с периферической — 30,6 % ($n = 11$), при этом учитывали как мультицентричное поражение сетчатки, так и наличие единичных опухолевых узлов. Разница между исследуемыми подгруппами была статистически достоверна ($p = 0,002$). Преобладание астигматизма у пациентов с центральной или парацентральной локализацией ретинобластомы может быть связано с наличием проминирующего очага и сопутствующего отека тканей в центральной зоне сетчатки, что влияет на преломление луча света, несмотря на относительно интактные роговицу и хрусталик.

В подавляющем большинстве случаев пациентам проведено комбинированное лечение, включавшее, в зависимости от размеров и локализации опухолевых узлов, транспупиллярную термотерапию, криодеструк-

Таблица 1. Рефракционные особенности у пациентов с ретинобластомой ($n = 91$) и здоровых глаз ($n = 23$) при монолатеральной ретинобластоме

Table 1. Refractive features in patients with retinoblastoma ($n = 91$) and healthy eyes ($n = 23$) with monolateral retinoblastoma

Параметр / Feature	Общая когорта ($n = 91$) / Total cohort ($n = 91$)	Контрлатеральный здоровый глаз при монолатеральной РБ ($n = 23$) / Contralateral healthy eye in monolateral RB patients ($n = 23$)
Гиперметропия более 3,0 Дптр / Hyperopia more than 3.0 D	23 (25,2 %)	3 (13,0 %)
Миопия более 2,0 Дптр / Myopia more than 2.0 D	3 (3,3 %)	0
Астигматизм более 1,0 Дптр / Astigmatism more than 1.0 D	36 (39,6 %)	3 (13,0 %)
Среднее значение сферического эквивалента, Дптр / Mean spherical equivalent, D	$2,4 \pm 3,6$	$1,1 \pm 0,8$
Среднее значение цилиндрического эквивалента, Дптр / Mean cylindrical equivalent, D	$1,3 \pm 1,0$	$0,8 \pm 0,9$
Среднее значение оси цилиндра, градусы / Mean cylindrical axis, degrees	$98,1 \pm 41,9$	$102,5 \pm 32,3$

Таблица 2. Частота определения аметропий у пациентов с РБ в зависимости от возраста

Table 2. Frequency of determination of ametropia in patients with retinoblastoma depending on age

Параметр / Feature	1–11 месяцев ($n = 30$) / 1–11 months ($n = 30$)	12–23 месяца ($n = 27$) / 12–23 months ($n = 27$)	24–65 месяцев ($n = 34$) / 24–65 months ($n = 34$)
Гиперметропия более 2,0 Дптр / Hyperopia more than 2.0 D	17 (56,6 %)	9 (33,3 %)	8 (23,5 %)
Миопия более 1,0 Дптр / Myopia more than 1.0 D	1 (3,3 %)	1 (3,7 %)	1 (2,9 %)
Астигматизм более 1,0 Дптр / Astigmatism more than 1.0 D	9 (30 %)	11 (40,7 %)	16 (47,1 %)

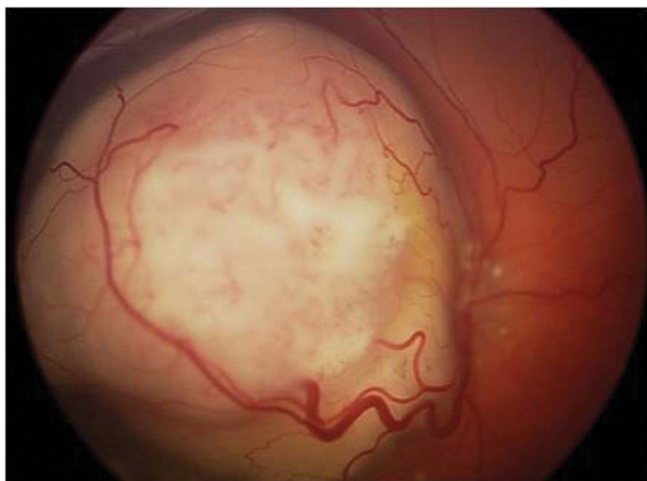


Рис. 1. Ретинобластома, солитарный узел, центральная локализация

Fig. 1. Retinoblastoma, solitary lesion, central localization

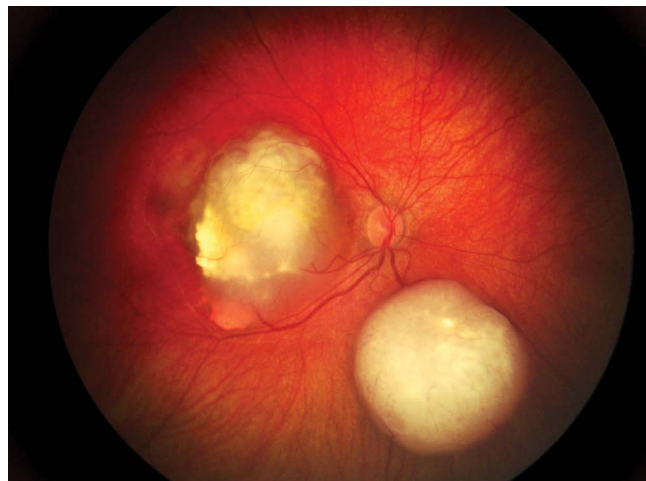


Рис. 2. Ретинобластома, парацентральная локализация

Fig. 2. Retinoblastoma, paracentral localization

цию, брахитерапию офтальмоаппликаторами, неоадъювантную полихимиотерапию, в ряде случаев — интравитреальную и интраартериальную химиотерапию, при наличии показаний — энуклеацию пораженного глаза. Значимых ассоциаций исходной рефракции пациентов с видом лечения выявлено не было.

ОБСУЖДЕНИЕ

Лечение пациентов с РБ требует мультидисциплинарного подхода с привлечением офтальмоонколога, детского онколога и детского офтальмолога. За последние годы достигнуты значительные успехи в увеличении частоты органосохранных операций [5, 7, 8]. Вместе с тем анализ частоты аметропий и факторов риска развития амблиопии у данной группы пациентов до настоящего времени не проводили.

В литературе доступно значительное количество работ, посвященных оценке роли косоглазия и аметропий как значимых факторов риска развития монолатеральной амблиопии [6, 9]. Умеренный астигматизм (1,0–2,0 Дптр) ассоциирован с развитием амблиопии у детей дошкольного возраста [6]. В рамках исследования Multi-ethnic Pediatric Eye Disease Study, результаты которого были опубликованы в 2008 году, при исследовании более 6000 детей показано, что наиболее значимым фактором риска развития амблиопии является наличие аметропии у пациента [9]. В другом исследовании на примере детей дошкольного возраста (Vision In Preschoolers Study Group) показано, что частота астигматизма более 1,0 Дптр среди 3869 детей составила 28,9 % [10]. В нашем исследовании астигматизм был наиболее частым видом аметропии, при этом его суммарная частота составила 39,6 %, что более чем на 10 % больше, чем в работе Ying G.S. и соавт. [10]. На контралатеральных здоровых глазах у пациентов с монолатеральной формой РБ частота астигматизма была значимо ниже и составила 13 %.

Гиперметропия свыше 2,0 Дптр рассматривается рядом исследователей как один из факторов риска раз-

вития амблиопии у детей дошкольного возраста [6, 11]. В нашем исследовании гиперметропию более 3,0 Дптр отмечали у четверти исследуемых пациентов, а на здоровых контралатеральных глазах — в 13 % случаев. Частота выявления гиперметропии свыше 2,0 Дптр снижалась в зависимости от возраста практически в 2 раза (55,5 % для детей до 11 месяцев и 23,5 % для детей старше 23 месяцев). В одной из работ показано, что глаза у детей с РБ короче интактных в связи с наличием объемного внутриглазного образования [12], а более высокая частота гиперметропии может быть связана с так называемым гиперметропическим сдвигом, ассоциированным с вовлечением заднего полюса глаза.

Другим независимым фактором риска развития рефракционной амблиопии у детей является клинически значимая анизометропия более 0,5 Дптр [6]. В нашей работе анизометропия более 2,0 Дптр определена у 45,6 % пациентов, а от 1,0 до 2,0 Дптр — у 24,6 %.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В представленной работе проведен анализ частоты и характера аметропий у детей с монолатеральной и билатеральной ретинобластомой. Показана высокая частота астигматизма более 1,0 Дптр (39,6 %), что превышает значения для здоровых глаз, а также высокая частота анизометропии выше 1,0 Дптр. Выявленные факторы риска могут влиять на развитие рефракционной амблиопии у детей с ретинобластомой в более взрослом возрасте, что требует разработки индивидуального подхода к коррекции рефракционных нарушений с учетом локализации опухолевых очагов, характера поражения и индивидуальных особенностей пациентов.

УЧАСТИЕ АВТОРОВ:

Саакян С.В. — научное редактирование;
Цыганков А.Ю. — набор материала, статистический анализ, написание текста, техническое редактирование;
Тадевосян С.С. — набор материала, написание текста;
Макарова А.А. — набор материала;
Коголева Л.В. — набор материала;
Тацков Р.А. — набор материала.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Саакян С.В. Современные подходы к лечению ретинобластомы. *Российский офтальмологический журнал*. 2008;1(1):33–38. [Saakyan S.V. Modern aspects of retinoblastoma treatment. *Russian ophthalmological journal = Rossijskij oftalmologicheskij zhurnal*. 2008;1(1):33–38 (In Russ.)].
2. Ghassemi F, Chams H, Sabour S, Karkhaneh R, Farzod F, Khodaparast M, Vossough P. Characteristics of Germline and Non-germline Retinoblastomas. *J Ophthalmic Vis Res*. 2014;9(2):188–194.
3. Broadus E, Topham A, Singh A.D. Survival with retinoblastoma in the USA: 1975–2004. *Br J Ophthalmol*. 2009;93(1):24–27. DOI: 10.1136/bjo.2008.143842
4. Shields C.L., Lally S.E., Leahey A.M., Jabbour P.M., Caywood E.H., Schwendeman R., Shields J.A. Targeted retinoblastoma management: when to use intravenous, intra-arterial, periocular, and intravitreal chemotherapy. *Curr Opin Ophthalmol*. 2014;25(5):374–385. DOI: 10.1097/ico.0000000000000091
5. Shields C.L., Manjandavida F.P., Lally S.E., Pieretti G., Arepalli S.A., Caywood E.H., Jabbour P., Shields J.A. Intra-arterial chemotherapy for retinoblastoma in 70 eyes: outcomes based on the international classification of retinoblastoma. *Ophthalmology*. 2014;121(7):1453–1460. DOI: 10.1016/j.ophtha.2014.01.026. Epub 2014 Mar 21.
6. Pascual M., Huang J., Maguire M.G., Kulp M.T., Quinn G.E., Ciner E., Cyert L.A., Orel-Bixler D., Moore B., Ying G.S.; Vision In Preschoolers (VIP) Study Group. Risk factors for amblyopia in the vision in preschoolers study. *Ophthalmology*. 2014;121(3):622–629. DOI: 10.1016/j.ophtha.2013.08.040
7. Ушакова Т.Л., Трофимов И.А., Горюцова О.В., Яровой А.А., Саакян С.В., Летагин И.А., Матинян Н.В., Кукушкин А.В., Мартынов Л.А., Погребняков И.В., Иванова О.А., Серов Ю.А., Яровая В.А., Глеков И.В., Вишке Э.Р., Долгушин Б.И., Поляков В.Г. Новая эра органосохраняющего лечения детей с интраокулярной ретинобластомой в России: мультицентровое когортное исследование. *Онкопедиатрия*. 2018;5(1):51–69. [Ushakova T.L., Trofimov I.A., Gorovcova O.V., Yarovoj A.A., Saakyan S.V., Letyagin I.A., Matinyan N.V., Kuskushkin A.V., Martynov L.A., Pogrebnyakov I.V., Ivanova O.A., Serov YU.A., Yarovaya V.A., Glekov I.V., Virshke E.H., Dolgushin B.I., Polyakov V.G. A New Era of Organ-Preserving Treatment in Pediatric Intraocular Retinoblastoma in Russia: A Multicentre Study. *Onkopediatriya*. 2018;5(1):51–69 (In Russ.)]. DOI: 10.15690/onco.v5i1.1866
8. Саакян С.В., Вальский В.В. Эффективность брахитерапии в комплексном лечении ретинобластомы. *Альманах клинической медицины*. 2018;46(2):132–136. [Saakyan S.V., Valskij V.V. Effectiveness of brachytherapy in the combination treatment of retinoblastoma. *Almanac of clinical medicine = Almanah klinicheskoy mediciny*. 2018;46(2):132–136 (In Russ.)]. DOI: 10.18786/2072-0505-2018-46-2-132-136
9. Multi-ethnic Pediatric Eye Disease Study Group. Prevalence of amblyopia and strabismus in African American and Hispanic children ages 6 to 72 months the multi-ethnic pediatric eye disease study. *Ophthalmology*. 2008;115(7):1229–1236. DOI: 10.1016/j.ophtha.2007.08.001
10. Ying G.S., Maguire M.G., Cyert L.A., Ciner E., Quinn G.E., Kulp M.T., Orel-Bixler D., Moore B.; Vision In Preschoolers (VIP) Study Group. Prevalence of vision disorders by racial and ethnic group among children participating in head start. *Ophthalmology*. 2014;121(3):630–636. DOI: 10.1016/j.ophtha.2013.09.036
11. Wen G., Tarczy-Hornoch K., McKean-Cowdin R., Cotter S.A., Borchert M., Lin J., Kim J., Varma R.; Multi-Ethnic Pediatric Eye Disease Study Group. Prevalence of myopia, hyperopia, and astigmatism in non-Hispanic white and Asian children: multi-ethnic pediatric eye disease study. *Ophthalmology*. 2013;120(10):2109–2116. DOI: 10.1016/j.ophtha.2013.06.039
12. de Graaf P., Knol D.L., Moll A.C., Imhof S.M., Schouten-van Meeteren A.Y., Castelijns J.A. Eye size in retinoblastoma: MR imaging measurements in normal and affected eyes. *Radiology*. 2007;244(1):273–280. DOI: 10.1148/radiol.2441060456

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Национальный медицинский научно-исследовательский центр глазных болезней им. Гельмгольца
 Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова Министерства здравоохранения Российской Федерации
 Саакян Светлана Владимировна
 доктор медицинских наук, профессор, начальник отдела офтальмоонкологии и радиологии, зав. учебной частью кафедры глазных болезней ФДПО
 ул. Садовая-Черногызская, 14/19, Москва, 105062, Российская Федерация
 ул. Делегатская, 20, стр. 1, Москва, 127473, Российская Федерация

Национальный медицинский научно-исследовательский центр глазных болезней им. Гельмгольца
 Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова Министерства здравоохранения Российской Федерации
 Цыганков Александр Юрьевич
 кандидат медицинских наук, младший научный сотрудник отдела офтальмоонкологии и радиологии, ассистент кафедры глазных болезней ФДПО
 ул. Садовая-Черногызская, 14/19, Москва, 105062, Российская Федерация
 ул. Делегатская, 20, стр. 1, Москва, 127473, Российская Федерация

Национальный медицинский научно-исследовательский центр глазных болезней им. Гельмгольца
 Тадевосян Сюзанна Сережаевна
 аспирант отдела офтальмоонкологии и радиологии
 ул. Садовая-Черногызская, 14/19, Москва, 105062, Российская Федерация

Национальный медицинский научно-исследовательский центр глазных болезней им. Гельмгольца
 Макарова Анастасия Александровна
 врач детского консультативно-поликлинического отделения
 ул. Садовая-Черногызская, 14/19, Москва, 105062, Российская Федерация

Национальный медицинский научно-исследовательский центр глазных болезней им. Гельмгольца
 Коголева Людмила Викторовна
 доктор медицинских наук, руководитель детского консультативно-поликлинического отделения
 ул. Садовая-Черногызская, 14/19, Москва, 105062, Российская Федерация

Национальный медицинский научно-исследовательский центр глазных болезней им. Гельмгольца
 Тацков Роберт Александрович
 врач отдела офтальмоонкологии и радиологии
 ул. Садовая-Черногызская, 14/19, Москва, 105062, Российская Федерация

ABOUT THE AUTHORS

Helmholtz National Medical Center of Eye Diseases
 Moscow State Medical Stomatological University
 Saakyan Svetlana V.
 MD., professor, head of ocular oncology and radiology department, deputy director of education, ophthalmology faculty
 Sadovaya-Chernogryazskaya str., 14/19, Moscow, 105062, Russia
 Delegatskaya str., 20/1, Moscow, 127473, Russia

Helmholtz National Medical center of Eye Diseases
 Moscow State Medical Stomatological University
 Tsygankov Alexander I.
 PhD, researcher at ocular oncology and radiology department, assistant at ophthalmology faculty
 Sadovaya-Chernogryazskaya str., 14/19, Moscow, 105062, Russia
 Delegatskaya str., 20/1, Moscow, 127473, Russia

Helmholtz National Medical center of Eye Diseases
 Tadevosyan Syuzanna S.
 Postgraduate at the ocular oncology and radiology Department
 Sadovaya-Chernogryazskaya str., 14/19, Moscow, 105062, Russia

Helmholtz National Medical center of Eye Diseases
 Makarova Anastasiya A.
 Ophthalmologist at pediatric out-patient department
 Sadovaya-Chernogryazskaya str., 14/19, Moscow, 105062, Russia

Helmholtz National Medical center of Eye Diseases
 Kogoleva Lyudmila V.
 MD, head of pediatric out-patient department
 Sadovaya-Chernogryazskaya str., 14/19, Moscow, 105062, Russia

Helmholtz National Medical center of Eye Diseases
 Tatskov Robert A.
 Ophthalmologist at ocular oncology and radiology department
 Sadovaya-Chernogryazskaya str., 14/19, Moscow, 105062, Russia