

Научная статья

УДК 617.7:616.831-006

DOI: <https://doi.org/10.25276/2307-6658-2025-1-5-16>

Офтальмологическая патология у детей с оперированными опухолями головного мозга в периоде ремиссии

С.И. Рычкова^{1–3}, А.Б. Лавер¹, Е.В. Глебова^{4, 5}, А.Ф. Карелин⁵, Н.И. Курышева¹,
Х.М. Плиева¹, А.И. Толмачева³, Р.И. Сандимиров³

¹Медико-биологический университет инноваций и непрерывного образования ФГБУ «Государственный научный центр Российской Федерации – Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И. Бурназяна» ФМБА России, Москва

²Институт проблем передачи информации им. А.А. Харкевича РАН, Москва

³Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова, Москва

⁴НИИ развития мозга и высших достижений РУДН, Москва

⁵Национальный медицинский исследовательский центр детской гематологии, онкологии и иммунологии им. Дмитрия Рогачева, лечебно-реабилитационный научный центр «Русское поле», Москва

РЕФЕРАТ

Цель. Изучить структуру офтальмологической патологии у детей с оперированными опухолями головного мозга в периоде ремиссии. **Материал и методы.** Анализировали результаты стандартного офтальмологического обследования и данные амбулаторных карт 224 детей с оперированными опухолями головного мозга в периоде ремиссии, проходящих курсы реабилитации на базе ЛРНЦ «Русское поле» и НИИ развития мозга и высших достижений. По результатам обследования дети были разделены на 2 группы: 1-я – 153 ребенка в возрасте от 7 до 17 лет (в среднем $11,6 \pm 0,3$ года) с нисходящей частичной атрофией зрительного нерва (ЧАЗН); 2-я – 71 ребенок в возрасте от 7 до 17 лет (в среднем $11,9 \pm 0,4$ года) без ЧАЗН. Длительность периода ремиссии составляла в среднем $4,4 \pm 0,2$ года в группе детей с ЧАЗН и $4,5 \pm 0,3$ года в группе детей без ЧАЗН. **Результаты.** В обеих группах детей преобладали оперированные опухоли области мозжечка и IV желудочка (58,2% в группе детей с ЧАЗН и 63,4% в группе детей без ЧАЗН). При этом медуллобластомы мозжечка и IV желудочка составляли 43,2% от общего числа случаев в группе детей с ЧАЗН и 42,3% в группе детей без ЧАЗН. На втором месте по частоте встречаемости были пилоидные астроциты

мозжечка и IV желудочка, составлявшие 15% в группе детей с ЧАЗН и 21,1% в группе детей без ЧАЗН. Количество детей с глазодвигательными нарушениями было больше в группе детей с ЧАЗН, чем без ЧАЗН. Косоглазие наблюдалось у 38,6% детей с ЧАЗН и у 19,7% детей без ЧАЗН. Нистагм – у 15,7% детей с ЧАЗН и только у 4,2% детей без ЧАЗН. Частота встречаемости лагофталма, связанного с недостаточностью лицевого нерва, и ангиопатии сетчатки была сопоставимой в обеих группах и составляла от 6,5 до 9,8% детей. Зрачковые нарушения в виде анизокории и снижения зрачковой реакции выявлялись у 7 (4,6%) детей с ЧАЗН. Еще у 2 детей в этой группе наблюдался синдром Горнера (птоз, миоз и энофтальм). **Заключение.** Результаты исследования демонстрируют достаточно большое количество детей с разнообразной нейроофтальмологической симптоматикой, среди которой наиболее значимой является нисходящая ЧАЗН, часто сопровождаемая глазодвигательными нарушениями. Это обуславливает необходимость длительного регулярного офтальмологического мониторинга пациентов, перенесших опухоли головного мозга и находящихся в периоде ремиссии.

Ключевые слова: опухоли головного мозга, нейроофтальмологическая симптоматика, частичная атрофия зрительного нерва

Для цитирования: Рычкова С.И., Лавер А.Б., Глебова Е.В., Карелин А.Ф., Курышева Н.И., Плиева Х.М., Толмачева А.И., Сандимиров Р.И. Офтальмологическая патология у детей с оперированными опухолями головного мозга в периоде ремиссии. Российская детская офтальмология. 2025;1(51): 5–16. DOI: <https://doi.org/10.25276/2307-6658-2025-1-5-16>

Автор, ответственный за переписку: Светлана Игоревна Рычкова, iana.rych@mail.ru

ABSTRACT

Original article

Ophthalmological pathology in children with operated brain tumors in remission

S.I. Rychkova¹⁻³, A.B. Laver¹, E.V. Glebova^{4,5}, A.F. Karelin⁵, N.I. Kuryshva¹, H.M. Plieva¹, A.I. Tolmacheva³, R.I. Sandimirov³

¹A.I. Burnazyan Medical Biophysical Center, Moscow, Russian Federation

²A.A. Harkevich Institute of Information Transmission Problems, Moscow, Russian Federation

³N.I. Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russian Federation

⁴Institute of Brain Development and Higher Achievements, PFUR, Moscow, Russian Federation

⁵D. Rogachev «Russian Field» Scientific Research Center, Moscow, Russian Federation

Purpose. To evaluate structure of ophthalmological pathology in children with operated brain tumors in remission. **Material and methods.** The results of a standard ophthalmological examination and outpatient records of 224 children with operated brain tumors in remission undergoing rehabilitation courses at the Medical and Rehabilitation Scientific Center «Russian Field» and the Research Institute of Brain Development and Higher Achievements were analyzed. According to the results of the survey, the children were divided into two groups: 1st – 153 children aged 7 to 17 (on average 11.6 ± 0.3) years with descending partial optic nerve atrophy (PONA); 2nd – 71 children aged 7 to 17 (on average 11.9 ± 0.4) years without PONA. The duration of the remission period was on average 4.4 ± 0.2 years in the group of children with PONA and 4.5 ± 0.3 years in the group of children without PONA. **Results.** In both groups of children, operated tumors of the cerebellum and IV ventricle prevailed (58.2% in the group of children with PONA and 63.4% in the group of children without PONA). At the same time, medulloblastomas of the cerebellum and IV ventricle accounted for 43.2% of the total number of cases in the group of children with PONA and 42.3% in the group of children without PONA. Piloid astrocytomas of the cerebellum and IV ventricle were in second place in terms of

frequency, accounting for 15% in the group of children with PONA and 21.1% in the group of children without PONA. The number of children with oculomotor disorders was higher in the group of children with PONA than without PONA. Strabismus was observed in 38.6% of children with PONA and in 19.7% of children without PONA. Nystagmus occurs in 15.7% of children with PONA and only 4.2% of children without PONA. The incidence of lagophthalmos associated with facial nerve insufficiency and retinal angiopathy was comparable in the two groups and ranged from 6.5% to 9.8% of children. Pupillary disorders in the form of anisocoria and decreased pupillary response were detected in 7 (4.6%) children with PONA. Two more children in this group had Gerner syndrome (ptosis, miosis and enophthalmos). **Conclusion.** Thus, the results of the study demonstrate a fairly large number of children with a variety of neuro-ophthalmological symptoms, among which the most significant is the descending phase, often accompanied by oculomotor disorders. This necessitates long-term regular ophthalmological monitoring of patients who have undergone OGM and are in remission.

Key words: brain tumors, neuro-ophthalmological symptoms, partial atrophy of the optic nerve

For citation: Rychkova S.I., Laver A.B., Glebova E.V., Karelin A.F., Kuryshva N.I., Plieva H.M., Tolmacheva A.I., Sandimirov R.I. Ophthalmological pathology in children with operated brain tumors in remission. *Rossiyskaya detskaya oftalmologiya*. 2025;1(51): 5-16. DOI: <https://doi.org/10.25276/2307-6658-2025-1-5-16>

Corresponding author: Svetlana I. Rychkova, ana.rych@mail.ru

АКТУАЛЬНОСТЬ

Актуальность исследований нейроофтальмологической патологии у детей с оперированными опухолями головного мозга (ОГМ) в периоде ремиссии не вызывает сомнений в связи тем, что благодаря повышению качества диагностики и эффективности лечения онкологических заболеваний на современном этапе развития медицины во всем мире наблюдается тенденция к повышению выживаемости пациентов с ОГМ, перенесших хирургическое лечение, лучевую и химиотерапию [1–3].

По данным литературы, нейроофтальмологическая симптоматика в виде атрофии зрительного нерва, глазодвигательных, зрачковых и сосудистых нарушений наблюдается примерно у половины пациентов с ОГМ в периоде развития заболевания [4–10]. В периоде ремиссии динамика офтальмологической патологии зависит от локализации опухоли, ее вида, размеров и эффективности проводимого лечения [11, 12].

Дегенеративные процессы, вызванные непосредственным воздействием опухоли на мозговые структуры или развивающиеся на фоне внутричерепной

гипертензии, могут привести к нисходящей атрофии зрительного нерва (первичной или вторичной), сопровождающейся значительным снижением остроты зрения и ухудшением других зрительных функций, являются одной из причин слабовидения и слепоты у таких пациентов [10, 11]. Кроме того, даже небольшая глазодвигательная патология в виде нарушения саккад и стабильности зрительной фиксации могут быть причиной существенных проблем для реабилитации детей, перенесших ОГМ. У таких детей часто отмечается более длительное время чтения, большее количество фиксации и регрессивных саккад, более длительная продолжительность фиксации [12].

В связи с этим очевидна необходимость регулярного офтальмологического обследования детей с ОГМ в периоде ремиссии для определения тактики их мультидисциплинарного ведения, прогнозирования эффективности лечения и оптимального медико-педагогического сопровождения [6].

ЦЕЛЬ

Изучить структуру офтальмологической патологии у детей с оперированными ОГМ в периоде ремиссии.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Анализировали результаты стандартного офтальмологического обследования и данные амбулаторных карт 224 детей в возрасте от 7 до 17 лет с оперированными ОГМ в периоде ремиссии, проходящих курсы реабилитации на базе Лечебно-реабилитационного научного центра (ЛРНЦ) «Русское поле» и Научно-исследовательского института (НИИ) развития мозга и высших достижений. По результатам обследования дети были разделены на 2 группы: 1-я – 153 ребенка с нисходящей частичной атрофией зрительного нерва (ЧАЗН); 2-я – 71 ребенок без ЧАЗН.

На обследование детей было получено информированное добровольное согласие законных представителей. Для создания базы данных использовали редактор электронных таблиц Microsoft Excel, для статистической обработки данных – статистическую программу SPSS. Условием определения статистически значимых различий принимали $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Данные о соотношении вида опухоли и их локализации у детей обеих групп представлены в таблице сопряженности (табл. 1, 2).

Данные возраста детей обеих групп на момент обследования, возраст начала заболевания и длительность ремиссии представлены на диаграммах (рис. 1–4).

Результаты офтальмологического обследования представлены в таблице 3.

Анализируя представленные данные, нужно отметить, что в обеих группах детей преобладали оперированные опухоли области мозжечка и IV желудочка. Они составляли 58,2% в группе детей с ЧАЗН и 63,4% в группе детей без ЧАЗН. При этом медуллобластомы мозжечка и IV желудочка составляли 43,2% от общего числа случаев в группе детей с ЧАЗН и 42,3% в группе детей без ЧАЗН. Нужно отметить, что в группе детей с ЧАЗН медуллобластома была у 42 мальчиков и 24 девочек. В группе детей без ЧАЗН – у 19 мальчиков и 13 девочек. Только у одного пациента в группе с ЧАЗН с оперированной медуллобластомой мозжечка и длительностью ремиссии 3 года наблюдались признаки отека зрительного нерва в виде проминенции и нечетких границ. Во всех случаях ЧАЗН отмечались четкие границы побледневшего диска зрительного нерва без проминенции, что дает возможность предполагать первичную нисходящую ЧАЗН у этих пациентов.

На втором месте по частоте встречаемости были пилоидные астроцитомы мозжечка и IV желудочка, составлявшие 15% в группе детей с ЧАЗН и 21,1% в группе детей без ЧАЗН.

Оперированные опухоли хиазмально-селлярной области составляли 9,8% в группе детей с ЧАЗН (в 6 (3,9%) случаях астроцитомы, в 8 (5,2%) случаях краниофарингиомы, в 1 (0,7%) случае ганглиомы). В группе детей без ЧАЗН только у одного (1,4%) ребенка была прооперирована краниофарингиома хиазмально-селлярной области.

Опухоли разного вида в области больших полушарий и боковых желудочков составляли 10,7% в группе детей с ЧАЗН и 15,4% в группе детей без ЧАЗН.

По возрасту на момент обследования, возрасту начала заболевания, возрасту в котором было проведено хирургическое удаление опухоли, и длительности реабилитации группы были статистически сопоставимы при сравнении средних показателей (табл. 3) по критерию Манна – Уитни ($p > 0,05$ для всех указанных показателей). Между тем при сравнении гистограмм распределения детей (рис. 1–3) нужно отметить, что в группе детей с ЧАЗН наибольшая частота начала заболевания приходилась на 4 и 6 лет, а после 7 лет значительно снижалась. В группе детей без ЧАЗН возникновение заболевания также наблюдалось в возрасте 4 и 6 лет, но количество заболевших в 6 лет было несколько меньше и снижение числа заболевших после 7 лет было более плавным, чем в группе детей с ЧАЗН ($p < 0,01$ по критерию χ^2).

Период от начала заболевания до выявления и хирургического удаления опухоли у всех детей составлял до 6 месяцев, поэтому нет существенных различий между диаграммами возраста начала заболевания и возраста операции в каждой группе.

Таблица 1

Соотношение вида и локализации опухолей у детей с ЧАЗН

Table 1

The ratio of the type and localization of tumors in children with PONA

Вид опухоли Type of tumor	Локализация опухоли Localization of the tumor					
	Мозжечок и IV желудочек, абсолютное число детей (%) Cerebellum and IV ventricle, absolute number of children (%)	Ствол мозга, абсолютное число детей (%) Brain stem, absolute number of children (%)	Пинеальная область, абсолютное число детей (%) Pineal region, absolute number of children (%)	Таламус, абсолютное число детей (%) Thalamus, absolute number of children (%)	Хиазмально-селлярная область, абсолютное число детей (%) Chiasmal cellaric region, absolute number of children (%)	Большие полушария и боковые желудочки, абсолютное число детей (%) Cerebral hemispheres and lateral ventricles, absolute number of children (%)
Медуллобластома Medulloblastoma	66 (43,2)	2 (1,3)	1 (0,7)	0	0	0
Пилоидная астроцитомы Piloid astrocytoma	23 (15,0)	7 (4,6)	5 (3,3)	1 (0,7)	6 (3,9)	4 (2,7)
Краниофарингиома Craniopharyngioma	0	0	0	1 (0,7)	8 (5,2)	3 (2)
Менингиома Meningioma	0	0	0	0	0	1 (0,7)
Эпендимомы Ependymoma	7 (4,6)	0	0	0	0	2 (1,3)
Ганглиома Ganglioma	1 (0,7)	1 (0,7)	2 (1,3)	0	1 (0,7)	1 (0,7)
Герминома Germinoma	0	1 (0,7)	1 (0,7)	0	0	0
Хориоидпапиллома Choroidpapilloma	0	0	0	0	0	4 (2,6)
Нейробластома Neuroblastoma	0	0	0	0	0	1 (0,7)
Шваннома Schwannoma	0	1 (0,7)	0	0	0	0
Тератома Teratoma	1 (0,7)	0	1 (0,7)	0	0	0

Количество детей, получавших после хирургического этапа лечения лучевую и/или химиотерапию, было сопоставимо в обеих группах (54,9% в группе детей с ЧАЗН и 47,9% в группе детей без ЧАЗН).

Длительность ремиссии в группе детей с ЧАЗН чаще составляла 1–3 года, а в группе без ЧАЗН было больше детей с периодом ремиссии 4–6 лет ($p < 0,001$ по критерию χ^2).

Количество детей с глазодвигательными нарушениями было больше в группе детей с ЧАЗН, чем без ЧАЗН. Косоглазие наблюдалось у 38,6% детей с ЧАЗН

и у 19,7% детей без ЧАЗН. Нистагм – у 15,7% детей с ЧАЗН и только у 4,2% детей без ЧАЗН. Нужно отметить, что, судя по анамнестическим данным, глазодвигательные нарушения отсутствовали у всех детей до появления опухоли и развивались постепенно в разные сроки течения основного заболевания.

Распределение детей по наличию и виду косоглазия в зависимости от локализации опухоли представлено в таблицах сопряженности (табл. 4, 5).

Нужно отметить, что косоглазие чаще всего (в 24,1% случаев) наблюдалось у детей с оперирован-

Таблица 2

Соотношение вида и локализации опухолей у детей без ЧАЗН

Table 2

The ratio of the type and localization of tumors in children without PONA

Вид опухоли	Локализация опухоли Localization of the tumor				
	Мозжечок и IV желудочек, абсолютное число детей (%) Cerebellum and IV ventricle, absolute number of children (%)	Ствол мозга, абсолютное число детей (%) Brainstem, absolute number of children (%)	Таламус, абсолютное число детей (%) Thalamus, the absolute number of children (%)	Хиазмально-сellarная область, абсолютное число детей (%) Chiasmatic region, absolute number of children (%)	Большие полушария и боковые желудочки, абсолютное число детей (%) Cerebral hemispheres and lateral ventricles, absolute number of children (%)
Медуллобластома Medulloblastoma	30 (42,3)	2 (2,8)	0	0	2 (2,8)
Пилоидная астроцитомы Pilooid astrocytoma	15 (21,1)	4 (5,6)	2 (2,8)	0	2 (2,8)
Глиома Glioma	0	0	0	0	1 (1,4)
Краниофарингиома Craniopharyngioma	0	0	0	1 (1,4)	0
Эпендимы Ependymoma	3 (4,2)	0	1 (1,4)	0	3 (4,2)
Ганглиома Ganglioma	0	1 (1,4)	0	0	0
Герминома Germinoma	0	0	0	0	1 (1,4)
Хориоидпапиллома Choroidpapilloma	0	0	0	0	1 (1,4)
Нейробластома Neuroblastoma	0	0	0	0	1 (1,4)
Ксантогранулема Xanthogranuloma	0	0	1 (1,4)	0	0

ными опухолями мозжечка и IV желудочка. Непосредственное поражение ствольных структур сопровождалось только у 6 (3,9%) детей сходящимся и у 6 (3,9%) детей расходящимся косоглазием.

В группе детей без ЧАЗН сходящееся косоглазие наблюдалось при локализации опухоли в области мозжечка и IV желудочка, в области ствола мозга, а также при опухолях, распространяющихся на области ствола мозга, мозжечка и IV желудочка.

Расходящееся косоглазие наблюдалось только у 4 детей с разной локализацией опухоли: области мозжечка и IV желудочка, области ствола мозга, хиазмально-селлярной области, области больших полушарий.

Частота встречаемости лагофталма, связанного с недостаточностью лицевого нерва, и ангиопатии сетчатки была сопоставимой в обеих группах и составляла от 6,5 до 9,8% детей. Нужно отметить, что у 5 детей в группе с ЧАЗН и 3 детей в группе без ЧАЗН лагофталм осложнялся кератитом и помутнениями роговицы. В группе детей с ЧАЗН в 9 случаях лагофталм наблюдался при опухолях мозжечка и IV желудочка и в одном случае при опухоли в области моста. В группе детей без ЧАЗН лагофталм наблюдался в 4 случаях при опухолях мозжечка и IV желудочка и в 3 – в области ствола мозга (моста и продолговатого мозга). Нужно отметить, что у всех пациентов с

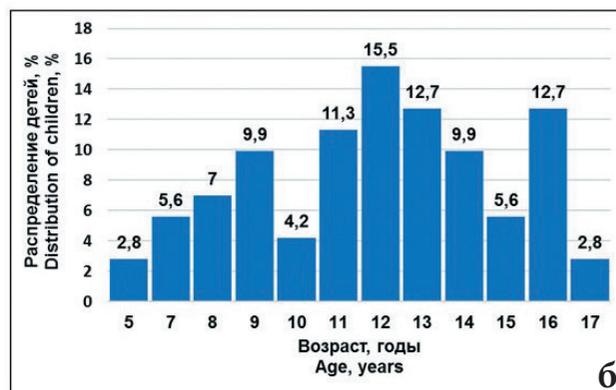
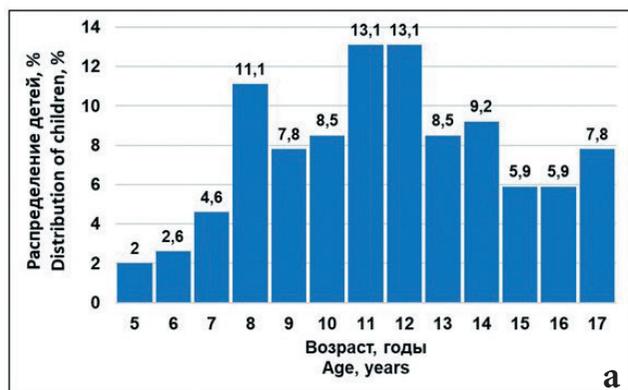


Рис. 1. Распределение детей в зависимости от возраста на момент обследования в группах: а) с ЧАЗН; б) без ЧАЗН

Fig. 1. Distribution of children depending on age at the time of examination in groups: а) with PONA; б) without PONA

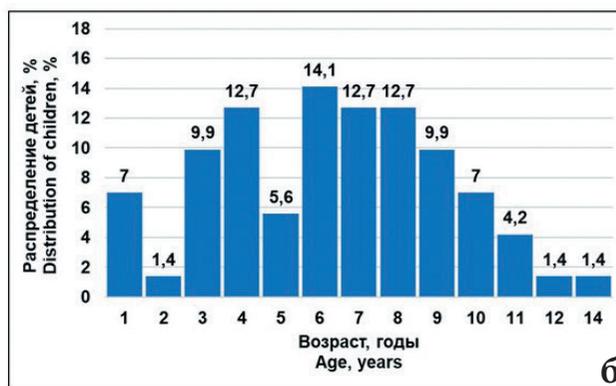
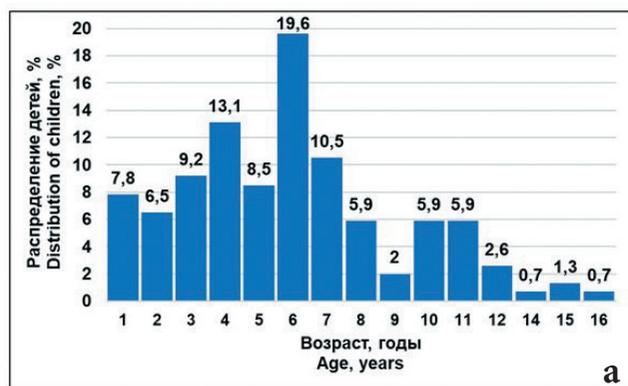


Рис. 2. Распределение детей в зависимости от возраста начала заболевания в группах: а) с ЧАЗН; б) без ЧАЗН

Fig. 2. Distribution of children depending on the age of onset of the disease in groups: а) with PONA; б) without PONA

лагофталмом длительность ремиссии не превышала 2 лет.

Зрачковые нарушения в виде анизокории и снижения зрачковой реакции выявлялись у 7 (4,6%) детей с ЧАЗН. Еще у 2 детей в этой группе наблюдался синдром Горнера (птоз, миоз и энофтальм): 1) у девочки 8 лет с оперированной большой стебельной краниофарингиомой с распространением в боковой желудочек и ретрохиазмальную область (длительность периода ремиссии 1 год); 2) у мальчика 9 лет с оперированной медуллобластомой мозжечка и IV желудочка (длительность периода ремиссии 3 года).

В группе детей без ЧАЗН не отмечались изменения полей зрения. В группе детей с ЧАЗН центрическое сужение полей зрения наблюдалось у 2 детей (с медуллобластомой мозжечка и IV желудочка и анапластической эпендимомой правой лобно-теменной

области). Гомонимная гемианопсия наблюдалась у 2 детей этой группы (с пилоидной астроцитомой хиазмально-сellarной области).

Количество детей с гиперметропической рефракцией у детей в обеих группах было сопоставимо (22,9% у детей с ЧАЗН и 18,9% детей без ЧАЗН), а с миопической рефракцией в группе с ЧАЗН детей было несколько больше (37,3%), чем в группе без ЧАЗН (25,4%). Количество детей с привычным избыточным напряжением аккомодации было небольшим в обеих группах – 8 (5,2%) детей в группе с ЧАЗН и 8 (11,3%) детей в группе без ЧАЗН.

ОБСУЖДЕНИЕ

Полученные нами результаты согласуются с данными литературы о том, что медуллобластома является

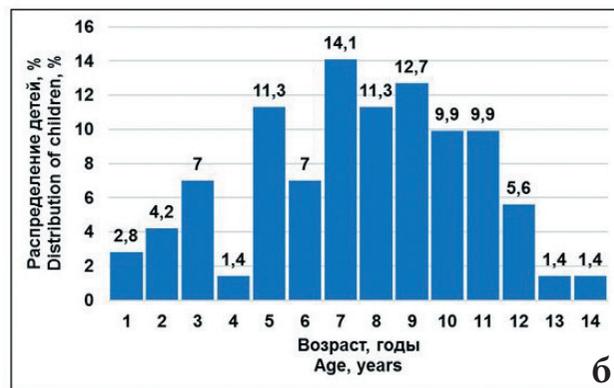


Рис. 3. Распределение детей в зависимости от возраста операции в группах: а) с ЧАЗН; б) без ЧАЗН

Fig. 3. Distribution of children depending on the age of the operation in groups: а) with PONA; б) without PONA



Рис. 4. Распределение детей в зависимости от длительности ремиссии в группах: а) с ЧАЗН; б) без ЧАЗН

Fig. 4. Distribution of children depending on the duration of remission in groups: а) with PONA; б) without PONA

ся одной из самых часто встречаемых злокачественных ОГМ у детей, поражающих мозжечок. Она составляет от 12 до 25% всех опухолей центральной нервной системы (ЦНС) у детей с пиком между 4 и 8 годами и выявляется чаще у мальчиков, чем у девочек [1, 13–15].

Вторым по частоте встречаемости в изученных нами группах детей видом опухолей была пилоидная астроцитома. По данным литературы, она представляет собой доброкачественную медленно растущую опухоль, отграниченную от здоровых тканей и включающую параллельно расположенные волосовидные пучки глиальных волокон [16, 17]. Встречается она в основном у пациентов в возрасте до 20 лет, что также согласуется с нашими наблюдениями [16, 17].

Нужно отметить, что больше чем у половины (68,3%) детей общей группы наблюдалась нисходящая ЧАЗН в периоде ремиссии. По данным литературы,

нисходящая атрофия зрительных нервов чаще всего обусловлена опухолями хиазмально-селлярной области, области основания черепа, передней и средней черепных ямок, вызывая непосредственное давление на проводящие зрительные пути. Субтенториальные опухоли способствуют развитию окклюзионной гидроцефалии. При этом дно расширенного бокового желудочка может оказывать непосредственное давление на хиазму или на внутричерепную часть зрительного нерва, что приводит в свою очередь к развитию атрофии от давления на структуры проводящих путей. Поэтому при ОГМ атрофия зрительных нервов может являться не только «симптомом по соседству», но и «симптомом на отдалении» [4–8, 18].

Также «симптомом на отдалении», вероятно, можно считать и развитие косоглазия у детей с оперированными опухолями мозжечка и IV желудочка,

Таблица 3

Клинические характеристики пациентов с оперированными опухолями головного мозга

Table 3

Clinical characteristics of patients with operated brain tumors

Клинические характеристики Clinical characteristics	Группы пациентов Groups of patients		
	с ЧАЗН (n = 153) with PONA (n = 153)	без ЧАЗН (n = 71) without PONA (n = 71)	
Возраст на момент исследования, М±m, лет Age at the time of the study, М±m, years	11,6±0,3	11,9±0,4	
Возраст начала заболевания, М±m, лет Age of onset of the disease, М±m, years	5,9±0,3	6,3±0,4	
Возраст хирургического удаления опухоли, М±m, лет The age of surgical removal of the tumor, М±m, years	6,2±0,3	6,7±0,4	
Количество детей, получавших после хирургического лечения лучевую и химиотерапию, абсолютное число детей (%) Number of children who received radiation and chemotherapy after surgical treatment, the absolute number of children (%)	84 (54,9)	34 (47,9)	
Длительность ремиссии, М±m, лет Duration of remission, М±m, years	4,4±0,2	4,5±0,3	
Пол женский/мужской, абс. (%) Gender woman/man, abs. (%)	69 (45,1)/84 (54,9)	27 (38)/44 (62)	
Виды рефракции, абс. (%) The types of refraction, abs. (%)	эмметропия emmetropia	51 (33,3)	35 (49,3)
	гиперметропия hypermetropic	35 (22,9)	13 (18,3)
	миопия myopic	57 (37,3)	18 (25,4)
	смешанный астигматизм mixed astigmatism	8 (5,2)	4 (5,6)
	рефракция не определялась из-за помутнений роговицы refraction was not determined due to corneal opacities	2 (1,3)	1 (1,4)
Ортотропия, абс. (%) Orthotropy, abs. (%)	93 (60,8)	59 (83,1)	
Косоглазие, абс. (%) Strabismus, abs. (%)	Расходящееся Divergent	29 (19,0)	4 (5,6)
	Сходящееся Convergent	28 (18,3)	10 (14,1)
	Вертикальное Vertical	2 (1,3)	0
Нистагм, абс. (%) Nystagmus, absolute number of patients (%)	24 (15,7)	3 (4,2)	
Ангиопатия сетчатки, абс. (%) Retinal angiopathy, the abs. (%)	11 (7,2)	6 (8,5)	
Зрачковые нарушения, абс. (%) Pupillary disorders, the abs. (%)	9 (5,9)	0	
Лагофтальм, связанный с недостаточностью лицевого нерва, абс. (%) Lagophthalmos associated with facial nerve insufficiency, the abs. (%)	10 (6,5)	7 (9,8)	

Таблица 4

Распределение детей с ЧАЗН по наличию и виду косоглазия
в зависимости от локализации опухоли головного мозга

Table 4

Distribution of children with PONA by the presence and type of strabismus,
depending on the location of the brain tumor

Локализация опухоли головного мозга Localization of a brain tumor	Распределение детей с ЧАЗН в зависимости от наличия и вида косоглазия (n = 153) Distribution of children with PAON depending on the presence and type of strabismus (n = 153)			
	Ортотропия, абс. (%) Orthotropy, abs. (%)	Сходящееся косоглазие, абс. (%) Convergent strabismus, abs. (%)	Расходящееся косоглазие, абс. (%) Divergent strabismus, abs. (%)	Вертикальное косоглазие, абс. (%) Vertical strabismus, abs. (%)
Мозжечок и IV желудочек Cerebellum and the IV ventricle	53 (34,6)	20 (13,1)	15 (9,8)	2 (1,3)
Ствол мозга (мост и продолговатый мозг) Brainstem (the pons and the medulla)	9 (5,9)	1 (0,7)	2 (1,3)	0
Ствол мозга, мозжечок и IV желудочек Brainstem, cerebellum and the IV ventricle	5 (3,3)	3 (2)	0	0
Хиазмально-селлярная область Chiasmoseillar area	12 (7,8)	0	3 (2)	0
Таламус Thalamus	2 (1,3)	0	0	0
Пинеальная область Pineal area	4 (2,6)	2 (1,3)	4 (2,6)	0
Большие полушария мозга Cerebral hemispheres	5 (3,3)	1 (0,7)	2 (1,3)	0
Боковые желудочки Lateral ventricles	4 (2,6)	1 (0,7)	3 (2)	0

не распространяющимися непосредственно на область локализации ядер глазодвигательного и отводящего нервов [9].

Лагофталм (связанный с недостаточностью лицевого нерва), зрачковые нарушения, недостаточность глазодвигательного нерва (приводящая к расходящемуся косоглазию) и отводящего нерва (приводящая к сходящемуся косоглазию) являются характерными для поражения стволовых структур мозга и могут быть связаны как с непосредственным воздействием опухоли, так и развиваться вследствие внутричерепной гипертензии. Также признаком внутричерепной гипертензии может служить ангиопатия сетчатки, проявляющаяся извитостью сосудов, полнокровием вен [4–10, 18].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, проведенный анализ показал, что нисходящая ЧАЗН наблюдается более

чем в половине случаев у детей с оперированными ОГМ в периоде ремиссии. При этом поражение зрительного нерва часто сочетается с глазодвигательной патологией в виде косоглазия и нистагма, недостаточностью лицевого нерва, в некоторых случаях со зрачковыми нарушениями, ангиопатией сетчатки и синдромом Горнера. У детей с оперированными ОГМ без ЧАЗН тоже наблюдаются глазодвигательные нарушения, но реже, чем у детей с ЧАЗН. Можно предполагать, что наблюдаемые нейроофтальмологические проявления основного заболевания в периоде ремиссии представляют собой последствия как непосредственного воздействия опухолевого процесса на соответствующие области головного мозга, так и внутричерепной гипертензии, вызывающей сдавление мозговых структур. Это обуславливает необходимость длительного регулярного офтальмологического мониторинга пациентов перенесших ОГМ и находящихся в периоде ремиссии.

Таблица 5

**Распределение детей без ЧАЗН по наличию и виду косоглазия
в зависимости от локализации опухоли головного мозга**

Table 5

**Distribution of children without PONA by the presence and type of strabismus,
depending on the location of the brain tumor**

Локализация опухоли головного мозга Localization of a brain tumor	Распределение детей без ЧАЗН в зависимости от наличия и вида косоглазия (n = 71) Distribution of children without PAON depending on the presence and type of strabismus (n = 71)		
	Ортотропия, абс. (%) Orthotropy, abs. (%)	Сходящееся косоглазие, абс. (%) Convergent strabismus, abs. (%)	Расходящееся косоглазие, абс. (%) Divergent strabismus, abs. (%)
Мозжечок и IV желудочек Cerebellum and the fourth ventricle	38 (53,5)	6 (8,5)	1 (1,4)
Ствол мозга (мост и продолговатый мозг) Brainstem (the pons and the medulla)	4 (5,6)	2 (2,8)	1 (1,4)
Ствол мозга, мозжечок и IV желудочек Brainstem, cerebellum and the IV ventricle	1 (1,4)	2 (2,8)	0
Хиазмально-селлярная область Chiasmosellar area	0	0	1 (1,4)
Таламус Thalamus	4 (5,6)	0	0
Большие полушария мозга Cerebral hemispheres	9 (12,7)	0	1 (1,4)
Боковые желудочки Lateral ventricles	1 (1,4)	0	0

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Карташев А.В., Виноградова Ю.Н., Бочкарева Т.Н., Ростовцев Д.М. Социально-экономическое бремя злокачественных опухолей головного мозга. Медицина. Социология. Философия. Прикладные исследования. 2023;5: 15–24. [Kartashev AV, Vinogradova UN, Bochkareva TN, Rostovtsev DM. The socio-economic burden of malignant brain tumors. Medicine. Sociology. Philosophy. Applied research. 2023;5: 15–24. (In Russ.)]
2. Sacks P, Rahman M. Epidemiology of brain metastases. Neurosurg Clin N Am. 2020;31: 481–488. doi: 10.1016/j.nec.2020.06.001
3. Patel AP, et al. Global, regional, and national burden of brain and other CNS cancer, 1990–2016: asystematic analysis for the Global Burden of Disease Study. Lancet Neurol. 2019;18: 376–393. doi: 10.1016/S1474–4422(18)30468-X
4. Серова Н.К., Григорьева Н.Н., Хавбошина А.Г., Бутенко Е.И. Нейроофтальмологическая симптоматика при герминоме пинеальной и супраселлярной локализации. Вестник офтальмологии. 2020;136(4): 39–46. [Serova NK, Grigorieva NN, Khavboshina AG, Butenko EI. Neuro-ophthalmological symptoms in pineal and suprasellar germinoma. Bulletin of Ophthalmology. 2020;136(4): 39–46. (In Russ.)]
5. Sefi-Yurdakul N. Visual findings as primary manifestations in patients with intracranial tumors. International Journal of Ophthalmology. 2015;8(4): 800–807. doi: 10.3980/j.issn.2222-3959.2015.04.28
6. Kotecha M, Gotecha S, Chugh A, Punia P. Neuroophthalmic manifestations of intracranial tumours in children. Case Reports in Ophthalmological Medicine. 2021;1: 7793382. doi: 10.1155/2021/7793382
7. Müller-Forell W. Intracranial pathology of the visual pathway. European Journal of Radiology. 2004;49: 143–178. doi: 10.1016/j.ejrad.2003.09.003
8. Заббарова А.Т., Хаялутдинова Л.Д. Нейроофтальмологические проявления поражений задней черепной ямы. Практическая медицина. 2013;1(69): 40–43. [Zabbarova AT, Khayalutdinova LD. Neurooftalmologicheskie proyavleniya porajenii zadnei cherepnoi yamy. Prakticheskaya medicina. 2013;1(69): 40–43. (In Russ.)]
9. Nouraeinejad A. Neurological pathologies in acute acquired comitant esotropia. Graefes' Archive for Clinical and Experimental Ophthalmology. 2023;261(12): 3347–3354. doi: 10.1007/s00417-023-06092-3
10. Dermarkarian CR, Kini AT, Al Othman BA, Lee AG. Neuro-ophthalmic manifestations of intracranial malignancies.

- Journal of Neuro-Ophthalmology. 2020;40(3): e31–e48. doi: 10.1097/WNO.0000000000000950
11. Юрьсов К.Б., Медведев М.А., Имакеев Н.А. Динамика нейроофтальмологической симптоматики у больных с супратенториальными опухолями головного мозга в послеоперационном периоде. Наука, образование и культура. 2017;2(17): 47–51. [Yrsov KB, Medvedev MA, Imakeev NA. Dinamica neurooftalmologicheskoi simptomatiki u bol'nyh s supratentoria'nymi jpuholyami golovnogo mozga v posleoperacionnom periode. Nauka, obrazovanie i kultura. 2017;2(17): 47–51. (In Russ.)]
 12. Mironets S, Shurupova M, Dreneva A. Reading in Children Who Survived Cerebellar Tumors: Evidence from Eye Movements. Vision. 2022;6(1): 10–23. doi: 10.3390/vision6010010
 13. Горелышев С.К., Медведева О.А. Медуллобластомы у детей. М.: ГЕОТАР-Медиа; 2020. [Gorelyshev SK, Medvedeva OA. Medulloblastomy u detej. M.: GEOTAR-Media; 2020. (In Russ.)]
 14. Соловьёв А.Е., Моргун В.В., Пахольчук А.П. Медуллобластомы у детей. Онкопедиатрия. 2015;2(2): 158–161. [Soloviev AE, Morgun VV, Pakholchuk AP. Medulloblastomas in children. Oncopediatrics. 2015;2(2): 158–161. (In Russ.)] doi: 10.15690/onco.v2i2.1349
 15. Диникина Ю.В. и др. Возможности персонификации терапии рефрактерных и рецидивирующих форм медуллобластомы у детей: обзор литературы. Современная онкология. 2023;25(4): 454–465. [Dinikina YuV, et al. Possibilities of personification of therapy of refractory and recurrent forms of medulloblastoma in children: a review of the literature. Modern oncology. 2023;25(4): 454–465. (In Russ.)]
 16. Коновалов Н.А. и др. Молекулярные биомаркеры астроцитом головного и спинного мозга. Acta Naturae (русскоязычная версия). 2019;11(2): 17–27. [Konovalov NA, et al. Molekulyarnye biomarkery astrocitom golovnogo i spinnogo mozga. Acta Naturae (russkoazychnaya versiya). 2019;11(2): 17–27. (In Russ.)] doi: 10.32607/20758251-2019-11-2-17-27
 17. Collins VP, Jones DTW, Giannini C. Pilocytic astrocytoma: pathology, molecular mechanisms and markers. Acta neuropathologica. 2015;129: 775–788.
 18. Маслова Н.Н., Юрьева Н.В., Покусаева Н.А. Поражение органа зрения при опухолях головного мозга. Вестник Смоленской государственной медицинской академии. 2002;3: 65–67. [Maslova NN, Yur'eva NV, Pokusaeva NA. Porazhenie organa zreniya pri opuholyah golovnogo mozga. Vestnik Smolenskoj gosudarstvennoj medicinskoj akademii. 2002;3: 65–67. (In Russ.)]
- Информация об авторах**
- Светлана Игоревна Рычкова**, д.м.н., врач-офтальмолог, ведущий научный сотрудник лаборатории «Зрительные системы» Института проблем передачи информации им. А.А. Харкевича РАН; доцент кафедры глазных болезней Медико-биологического университета инноваций и непрерывного образования ФГБУ «Государственный научный центр «Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И. Бурназяна» ФМБА России; доцент кафедры ФДПО ИНОПР ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, lana.rych@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6764-8950>
- Александр Богданович Лавер**, врач-офтальмолог, аспирант кафедры глазных болезней Медико-биологического университета инноваций и непрерывного образования ФГБУ «Государственный научный центр «Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И. Бурназяна» ФМБА России, beesetm1z@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0002-1637-4712>
- Елена Вячеславовна Глебова**, к.психол.н., нейропсихолог, заведующая лабораторией нейропсихологии НИИ развития мозга и высших достижений РУДН, зав. отделением клинической психологии, социально-педагогической диагностики и коррекции НМИЦ ДГОИ им. Д. Рогачева ЛРНЦ «Русское поле», apple89@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3553-1234>
- Александр Федорович Карелин**, к.м.н., заместитель генерального директора НМИЦ ДГОИ им. Д. Рогачева, директор ЛРНЦ «Русское поле», russkoe-pole@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6383-2822>
- Наталья Ивановна Курешева**, д.м.н., врач-офтальмолог, профессор, зав. кафедрой глазных болезней Медико-биологического университета инноваций и непрерывного образования ФГБУ «Государственный научный центр «Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И. Бурназяна» ФМБА России, e-natalia@list.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2265-6671>
- Хава Магомедовна Плиева**, врач-офтальмолог, ассистент кафедры глазных болезней Медико-биологического университета инноваций и непрерывного образования ФГБУ «Государственный научный центр «Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И. Бурназяна» ФМБА России, hava4ka0606@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0004-9171-1955>
- Алина Ивановна Толмачева**, студентка Российского национального исследовательского медицинского университета им. Н.И. Пирогова, tolma4eva.ira@rambler.ru, <https://orcid.org/0009-0007-8676-0711>
- Роман Игоревич Сандимиров**, студент Российского национального исследовательского медицинского университета им. Н.И. Пирогова, sandimirov.roman@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3163-2943>

Alina I. Tolmacheva, Student, tolma4eva.ira@rambler.ru, <https://orcid.org/0009-0007-8676-0711>

Roman I. Sandimirov, is a student of the Russian National Research Medical University named after N.I. Pirogov, sandimirov.roman@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3163-2943>

Вклад авторов в работу:

С.И. Рычкова: существенный вклад в концепцию и дизайн работы, анализ результатов, написание текста.

А.Б. Лавер: обследование пациентов, статистическая обработка данных.

Е.В. Глебова: существенный вклад в концепцию и дизайн работы, анализ результатов, обсуждение текста.

А.Ф. Карелин: участие в организации исследования.

Н.И. Курешева: обсуждение результатов работы и текста статьи.

Х.М. Плиева: участие в обработке материала.

А.И. Толмачева: участие в обработке материала.

Р.И. Сандимиров: участие в обработке материала.

Authors' contribution:

S.I. Rychkova: significant contribution to the concept and design of the work, analysis of the results, writing the text.

A.B. Laver: examination of patients, statistical data processing.

E.V. Glebova: significant contribution to the concept and design of the work, analysis of the results, discussion of the text.

A.F. Karelin: participation in the organization of the study.

N.I. Kurysheva: discussion of the results of the work and the text of the article.

H.M. Plieva: part in the processing of the material.

A.I. Tolmacheva: participant in the processing of the material.

R.I. Sandimirov: participant in the processing of the material.

Финансирование: Авторы не получали конкретный грант на это исследование от какого-либо финансирующего агентства в государственном, коммерческом и некоммерческом секторах.

Авторство: Авторы подтверждают, что они соответствуют действующим критериям авторства ICMJE.

Согласие пациента на публикацию: Письменного согласия на публикацию этого материала получено не было. Он не содержит никакой личной идентифицирующей информации.

Конфликт интересов: Отсутствует.

Funding: The authors have not declared a specific grant for this research from any funding agency in the public, commercial or not-for-profit sectors.

Authorship: Authors confirm that his meet the current ICMJE authorship criteria.

Patient consent for publication: No written consent was obtained for the publication of this material. It does not contain any personally identifying information.

Conflict of interest: There is no conflict of interest.

Поступила: 09.08.2024

Переработана: 12.01.2025

Принята к печати: 03.02.2025

Originally received: 09.08.2024

Final revision: 12.01.2025

Accepted: 03.02.2025