

EDN: KQSUVA

УДК 616.831-006.328

DOI: 10.56618/2071-2693_2024_16_2_130



ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ РЕЦИДИВОВ МЕНИНГИОМ ВНУТРИЖЕЛУДОЧКОВОЙ ЛОКАЛИЗАЦИИ НА ПРИМЕРЕ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ МЕНИНГИОМЫ IV ЖЕЛУДОЧКА

Всеслав Всеволодович Ушанов¹

✉ ushanov.vseslav@mail.ru, orcid.org/0000-0002-4091-7396, SPIN-код: 3427-0758

Алексей Юрьевич Улитин^{1, 2}

hulitin_ayu@almazovcentre.ru, ttps://orcid.org/0000-0002-8343-4917, SPIN-код: 7709-9500

Константин Константинович Куканов¹

kukanov_kk@almazovcentre.ru, orcid.org/0000-0002-1123-8271, SPIN-код: 8938-0675

Маргарита Александровна Холодова¹

kholodova_ma@almazovcentre.ru, orcid.org/0009-0004-6679-0524

Никита Анатольевич Заячковский¹

zayachkovskiy_na@almazovcentre.ru, orcid.org/0000-0002-4532-440X, SPIN-код: 8442-0871

Юлия Михайловна Забродская^{1,2}

zabrodskaya_yum@almazovcentre.ru, orcid.org/0000-0001-6206-2133, SPIN-код: 8571-3190

Артем Александрович Пальцев¹

pal'tsev_aa@almazovcentre.ru, orcid.org/0000-0002-9966-2965

¹ Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ул. Аккуратова, д. 2, Санкт-Петербург, Российская Федерация, 197341)

² Федеральное государственное бюджетное общеобразовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ул. Кирочная, д. 41, Санкт-Петербург, Российская Федерация, 191015)

Резюме

ВВЕДЕНИЕ. Менингиома – распространенная опухоль центральной нервной системы у взрослых. Внутрижелудочковая локализация менингиом является редким вариантом и составляет от 0,5 до 3,0 % от всех внутричерепных менингиом, а менингиомы с локализацией в IV желудочке диагностируются чрезвычайно редко.

ЦЕЛИ. 1. Представить клинический пример успешного хирургического лечения менингиомы IV желудочка с оценкой катамнеза пациента. 2. На основе анализа медицинской литературы оценить состояние проблемы диагностики и лечения менингиом IV желудочка.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ. Материалы истории болезни и гистологического исследования операционного материала пациента, прооперированного в 6-м нейрохирургическом отделении Национального медицинского исследовательского центра им. В. А. Алмазова по поводу опухоли IV желудочка, с данными катамнеза на протяжении 2 лет после проведенного хирургического лечения. Анализ публикаций в базах данных Pubmed, EMBASE, Cochrane Library и eLibrary, посвященных менингиомам IV желудочка.

РЕЗУЛЬТАТЫ. Описан клинический случай хирургического лечения пациента с опухолью IV желудочка. Гистологическая картина опухоли была представлена фиброзной менингиомой (Grade I). По данным двухлетнего катамнеза заболевания, рецидива опухоли не выявлено. Представлен обзор литературы, касающийся проблемы диагностики и хирургического лечения опухолей (менингиом) IV желудочка, затронуты вопросы происхождения менингиом внутрижелудочковой локализации.

Ключевые слова: менингиома четвертого желудочка, внутрижелудочковая опухоль, рецидив, нейрохирургия, менингиома

Для цитирования: Ушанов В. В., Улитин А. Ю., Куканов К. К., Холодова М. А., Заячковский Н. А., Забродская Ю. М., Пальцев А. А. Предотвращение рецидивов менингиом внутрижелудочковой локализации на примере хирургического лечения менингиомы IV желудочка // Российский нейрохирургический журнал им. проф. А. Л. Поленова. 2024. Т. XVI, № 2. С. 130–137. DOI: 10.56618/2071-2693_2024_16_2_130.

PREVENTION OF INTRAVENTRICULAR MENINGIOMA RECURRENCE USING THE EXAMPLE OF FOURTH VENTRICLE MENINGIOMA

Vseslav V. Ushanov¹

✉ushanov.vseslav@mail.ru, orcid.org/0000-0002-4091-7396, SPIN-code: 3427-0758

Alexey Yu. Ulitin^{1,2}

hulitin_ayu@almazovcentre.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8343-4917>, SPIN-code: 7709-9500

Konstantin K. Kukanov¹

kukanov_kk@almazovcentre.ru, orcid.org/0000-0002-1123-8271, SPIN-code: 8938-0675

Margarita A. Kholodova¹

kholodova_ma@almazovcentre.ru, orcid.org/0009-0004-6679-0524

Nikita A. Zayachkovskiy¹

zayachkovskiy_na@almazovcentre.ru, orcid.org/0000-0002-4532-440X, SPIN-code: 8442-0871

Yulia M. Zabrodskaya^{1,2}

zabrodskaya_yum@almazovcentre.ru, orcid.org/0000-0001-6206-2133, SPIN-code: 8571-3190

Artem A. Paltsev¹

pal'tsev_aa@almazovcentre.ru, orcid.org/0000-0002-9966-2965

¹ V. A. Almazov National Medical Research Center (2 Akkuratova street, St. Petersburg, Russian Federation, 197341)

² North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov (41 Kirochnaya street, St. Petersburg, Russian Federation, 191015)

Abstract

INTRODUCTION. Meningioma is a common tumor of the central nervous system (CNS) in adults. Intraventricular meningioma localization is a rare location variant and accounts for 0.5 to 3.0 % of all intracranial meningiomas, and meningiomas of the IV ventricle are extremely rarely diagnosed.

AIMS. 1. To present a clinical example of successful fourth ventricle meningioma surgical treatment with patient follow-up assessment. 2. To assess the fourth ventricle meningioma diagnosis and treatment problem state based on the medical literature analysis.

MATERIALS AND METHODS. The disease history and histological examination data of the patient, who was operated in the 6th neurosurgical department of the Almazov National Medical Research Centre for the fourth ventricle meningioma with two-year catamnesis data after the surgery. Publication analysis in the Pubmed, EMBASE, Cochrane Library and eLibrary databases on the fourth ventricle meningioma issue.

RESULTS. The surgery clinical case of a patient with a fourth ventricle meningioma is described. It was fibrous meningioma (Grade I) by the tumor histological data. According to the two-year catamnesis data of the operated patient, a recurrence-free course of disease was noted. The literature review of fourth ventricular tumors issue is presented, the intraventricular meningioma issues origin are discussed.

Keywords: fourth ventricle meningioma, intraventricular tumor, recurrence, neurosurgery, meningioma

For citation: Ushanov V. V., Ulitin A. Yu., Kukanov K. K., Kholodova M. A., Zayachkovskiy N. A., Zabrodskaya Yu. M., Paltsev A. A. Prevention of intraventricular meningioma recurrence using the example of fourth ventricle meningioma. *Russian neurosurgical journal named after professor A. L. Polenov.* 2024;XVI(2):130–137. DOI: 10.56618/2071-2693_2024_16_2_130.

Введение

Менингиома – распространенная опухоль центральной нервной системы (ЦНС) у взрослых [1]. При этом внутрижелудочковая локализация опухоли составляет от 0,5 до 3,0 % всех внутричерепных менингиом и от 9 до 14 % всех внутрижелудочковых опухолей [2–5]. Менингиомы данной локализации возникают из арахноэндотелия в сосудистом сплетении же-

лудочков головного мозга [6]. Внутрижелудочковые менингиомы чаще возникают в боковых желудочках (80 %), реже – в III (15 %) и IV желудочках (5 %) [2].

Большинство менингиом имеют доброкачественный характер течения [6, 7]. Хирургическое лечение с максимальной резекцией опухолевой ткани остается основным методом в лечении данной группы больных [6–9].

В медицинской литературе число публикаций, посвященных результатам лечения менингиом редких локализаций, невелико, что определяет важность анализа подобных клинических случаев для разработки оптимальной тактики лечения. В данной статье представлено клиническое наблюдение хирургического лечения фиброзной менингиомы IV желудочка с отражением данных двухлетнего катамнеза.

Клиническое наблюдение

Пациент П., 51 года, с жалобами на головную боль, головокружение, шум в ушах, нарушение координации при походке поступил в отделение нейрохирургии № 6 Национального медицинского исследовательского центра им. В. А. Алмазова для оперативного лечения. Пациент считал себя больным в течение 2 лет, когда впервые отметил появление головной боли; затем постепенно присоединились головокружение и нарушение координации. В неврологическом статусе при дооперационном обследовании выявлены общемозговая симптоматика, проявления вестибуло-атактического синдрома без явной латерализации, миопопадание при выполнении функциональных проб (пальце-носовая, пяточно-коленная), нарушение координации

при ходьбе. При этом признаков диадохокниза, пирамидной недостаточности, дисфункции каудальной группы нервов выявлено не было. По данным магнитно-резонансной томографии (МРТ) головного мозга с контрастированием диагностирована опухоль, заполняющая полость IV желудочка, вызывающая окклюзионную тривентрикулярную гидроцефалию (рис. 1), однако доминирующим синдромом в клинической картине был вестибуло-атактический. Пациенту было выполнено микрохирургическое удаление опухоли с использованием срединного субокципитального доступа под нейрофизиологическим мониторингом. Во время операции было осуществлено уменьшение объема опухоли с помощью кавитационного ультразвукового хирургического аспиратора (CUSA), после чего выполнены диссекция опухоли по периферии, отсечение ее от ворсинчатого сплетения – места исходного роста образования (рис. 2), эпендима IV желудочка была интактна.

Контрольные исследования (компьютерная томография (КТ) и МРТ головного мозга) подтвердили радикальное удаление опухоли (рис. 3).

Гистологическая картина опухоли была представлена фиброзной менингиомой, что соответствует Grade I по классификации Все-

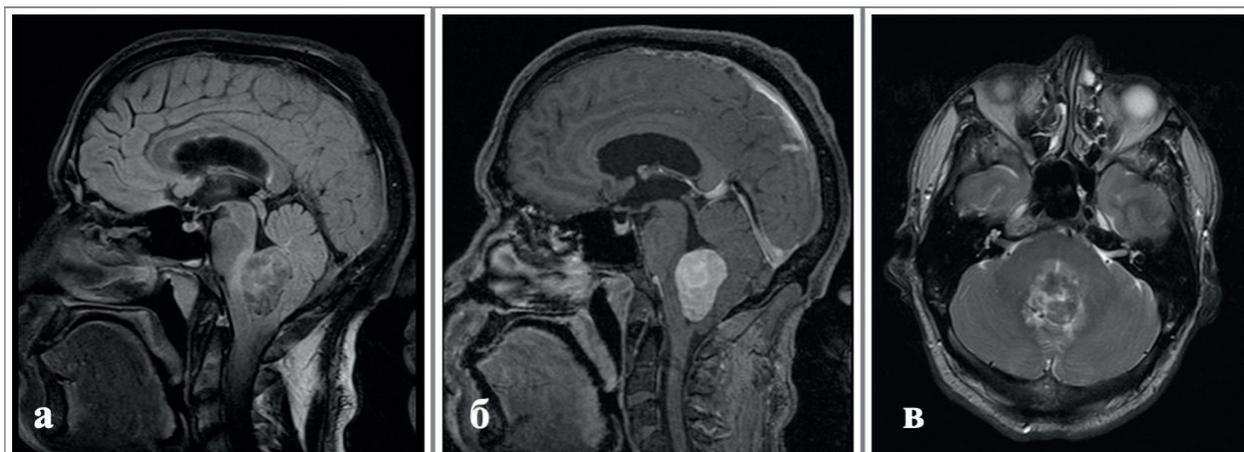


Рис. 1. МР-изображение в T2 Flair последовательности: в полости IV желудочка определяется объемное гетерогенное образование (а); МР-изображение после введения контрастного препарата: наблюдается интенсивное его накопление образованием IV желудочка, размер образования – 26×24×39 мм (б); МР-изображение в T2-последовательности: в аксиальной плоскости наблюдается гетерогенное объемное образование, полностью заполняющее полость IV желудочка в нижних отделах (в)

Fig. 1. MR image in T2 Flair sequence: in the cavity of the IV ventricle a heterogeneous mass is determined (a); MR image after injection of a contrast agent: there is an intense accumulation of a contrast agent in the mass of the IV ventricle the size of the mass is 26×24×39 mm (б); MR image in T2 sequence: in the axial plane there is a heterogeneous mass formation that completely fills the cavity of the IV ventricle in the lower sections (в)

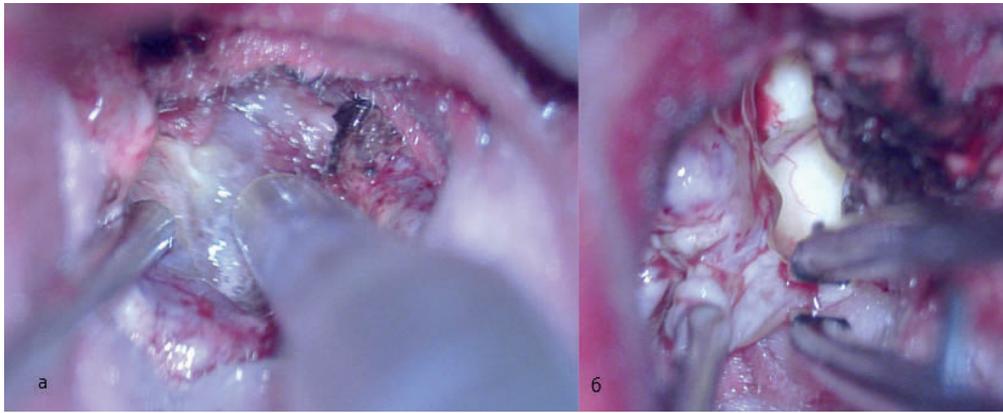


Рис. 2. Удаление опухоли с помощью CUSA (а); диссекция опухоли от окружающих тканей (б)
Fig. 2: Removal of the tumor using CUSA (a); dissection of the tumor from surrounding tissues (b)

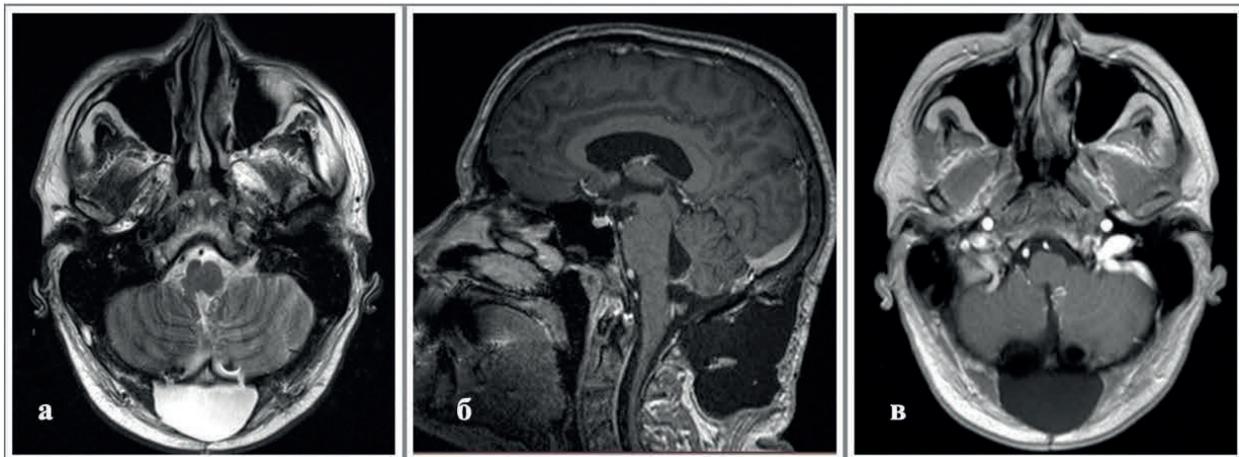


Рис. 3. МРТ головного мозга через 1 неделю после оперативного лечения: а – на МР-снимках в T2-режиме определяются послеоперационные изменения: формирование «ликворной подушки» в затылочной области, артефакты от титановых краниофиксов; б, в – МР-снимки с контрастным усилением: опухолевой ткани не определяется

Fig. 3. Brain MRI 1 week after surgery: а – MR images in T2 show postoperative changes: the formation of a “liquor cushion” in the occipital region, artifacts from titanium craniofixes; б, в – MR images with contrast enhancement: no residual tumor tissue is observed

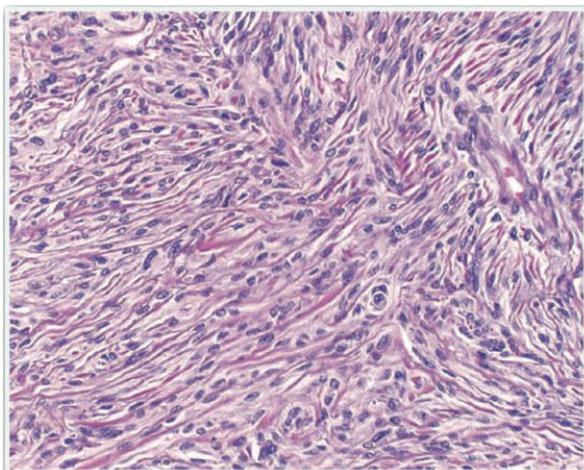


Рис. 4. Гистологический препарат. Фиброзная менингиома, состоящая из веретенообразных клеток. Окраска гематоксилином и эозином, ув. $\times 200$

Fig. 4. Histological preparation. Fibrous meningioma, consisting of spindle-shaped cells. H&E, $\times 200$

мировой организации здравоохранения (ВОЗ) (2021) опухолей ЦНС [10] (рис. 4.)

В неврологическом статусе после операции отмечено развитие пареза взора влево и вправо, установочный нистагм. На фоне проведенного реабилитационного лечения – состояние пациента с положительной динамикой, отмечен регресс глазодвигательных нарушений, пациент выписан в удовлетворительном состоянии (по шкале Карновского – 70 баллов).

При динамическом наблюдении в течение 2 лет, по данным МРТ головного мозга с контрастированием, данных за рецидив опухоли не получено. В соматическом и неврологическом статусе пациента отрицательной динамики не отмечено (рис. 5).

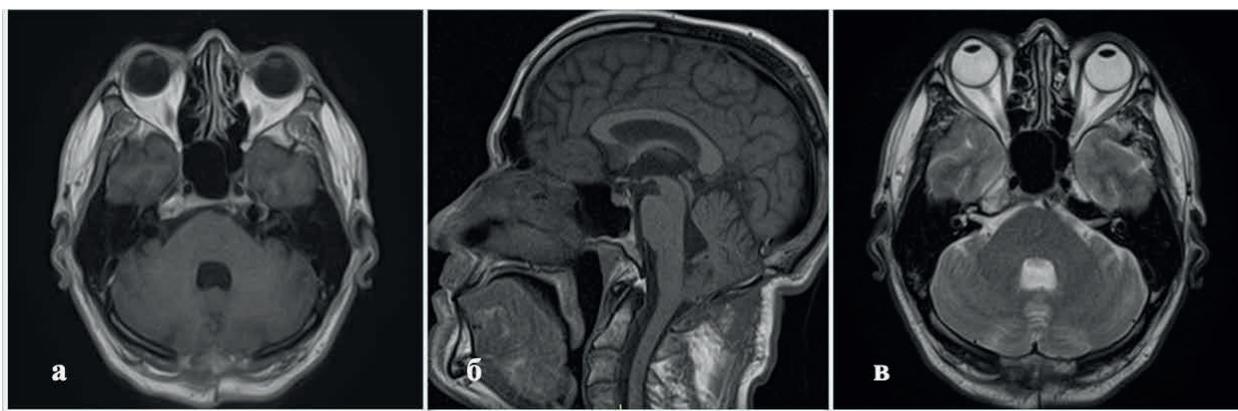


Рис. 5. МРТ головного мозга через 2 года после оперативного лечения: а – на МР-снимках в Т1-режиме с контрастным усилением не выявлено остаточной ткани опухоли; б – на снимке в Т1-режиме (сагиттальная плоскость) данных за объемное образование IV желудочка нет; в – Т2-режим, аксиальная плоскость – наблюдается регресс скопления ликвора в мягких тканях шейно-затылочной области

Fig. 5. Brain MRI 2 year after surgery: a – contrast-enhanced T1 MRI showed no residual tumor tissue; б – on the image in T1 mode (sagittal plane), there is no evidence for a IV ventricular mass; в – T2 mode, axial plane – there is a regression of CSF accumulation in the soft tissues of the occipital region

Результаты исследования и их обсуждение

Несмотря на современные технологии микрохирургии при удалении менингиом, значительно снижающие процент послеоперационной летальности и повышающие качество жизни пациентов, проблема рецидивирования менингиом остается актуальной и до конца не решенной. Тотальная резекция типичных менингиом (Grade I), как правило, приводит к очень низкой частоте рецидивов. Менингиомы с признаками атипичности (Grade II) в 30,3 % случаев в течение 3 лет рецидивируют, а анапластические менингиомы рецидивируют в 78 % случаев в течение первого года после операции [11, 12].

Клинический исход во многом зависит от локализации, гистологической структуры и степени хирургической резекции, однако не всегда доступно тотальное удаление менингиом. IV желудочек является редкой локализацией для внутричерепных менингиом [2–5]. Частота встречаемости варьирует и составляет, по данным ряда исследований, 0,06–0,5 % [13]. В настоящий момент число опубликованных работ, касающихся данного вопроса, очень невелико.

По данным литературы, внутрижелудочковые менингиомы происходят из клеток арахноидальной оболочки, инвагинировавших в сосудистое сплетение, в том числе и менингиомы IV желудочка [3, 14, 15]. Предпосылками к образованию менингиом внутрижелудочковой лока-

лизации является тот факт, что на 6-й неделе развития плода происходит инвагинация мезенхимы в области крыши продолговатого мозга, откуда далее формируется сосудистое сплетение [16, 17]. Арахноидальные клетки являются частью мезенхимальной стромы сосудистого сплетения [14].

Следует отметить, что в связи с низкой распространенностью менингиом IV желудочка при проведении дифференциальной диагностики опухолей данной локализации они практически не учитываются [18]. Наиболее распространенными видами опухолей, располагающимися либо распространяющимися в полость IV желудочка, являются медуллобластомы [13, 19–23] (7–93,3 %), эпендимомы [19–23] (6,7–38 %), метастазы [19, 20, 23] (4,8–46,4 %), астроцитомы (I–IV степени) [13, 19–23] (7,3–33 %), субэпендимомы [19, 21, 23] (9–19,5 %), хориоидпапилломы [13, 21, 22] (2,2–14,6 %) и гемангиобластомы [13, 19, 20, 22, 23] (4,9–14,3 %).

В нашей клинической практике эпендимома является наиболее частым вариантом опухолей IV желудочка у взрослых, что соответствует данным литературы.

Патогномоничной клинической картины для менингиом в IV желудочке нет. Она является общей для всех опухолей данной локализации и проявляется общемозговой, мозжечковой и стволовой симптоматикой, поражением каудальной группы черепных нервов [18].

В рассматриваемом клиническом случае складывалось представление о первичной опухоли ЦНС. Учитывая отсутствие декомпенсированной окклюзионной гидроцефалии, вариант ликвороршунтирующей операции не рассматривался. Методом выбора в таком случае, почти всегда, если позволяет соматический статус, является микрохирургическое удаление опухоли.

В связи с локализацией в непосредственной близости к стволовым структурам головного мозга, удаление опухолей IV желудочка относится к наиболее сложным нейрохирургическим вмешательствам, связанным с потенциальной возможностью повреждения стволовых структур, и должно выполняться с обязательным нейрофизиологическим мониторингом [13].

На наш взгляд, а также по данным различных авторов, радикальное удаление опухоли является действенным способом предотвращения рецидива менингиом любой локализации [7, 24, 25]. Степень радикальности удаления менингиомы прямо пропорциональна длительности безрецидивного периода и выживаемости [24]. При исследовании взаимосвязи радикальности удаления и возникновения рецидива и продолженного роста опухоли S. Oya et al. (2012), оценив 248 случаев менингиом Grade I, выявили значимое укорочение времени выживаемости без прогрессирования в случае удаления опухоли со степенью радикальностью Simpson IV по сравнению с Simpson I–III [25]. По данным W. Luo et al., C. Chen et al., частота рецидивов внутрижелудочковых менингиом составляет около 7 % [26, 27] (таблица), при этом, учитывая низкую распространенность и, как следствие, малые выборки пациентов, данные, касающиеся рецидивов менингиом IV желудочка, варьируют в широком диапазоне и достигают в среднем 6,8 % [27–31].

В настоящий момент гистологический диагноз согласно классификации ВОЗ и степень радикальности хирургического удаления являются основными прогностическими факторами риска развития рецидива менингиом [32, 33].

Менингиомы IV желудочка являются крайне редким вариантом локализации опухоли данного гистологического вида. Как и другие исследователи, мы считаем тотальную резекцию менингиом в пределах физиологической дозволенности наиболее подходящей стратегией лечения [35].

Частота рецидивов внутрижелудочковых менингиом различной локализации

Recurrence rate of intraventricular meningiomas depending on location

Локализация	Частота рецидивов, %	Источники
IV желудочек	0–6,8	[26–31]
Боковые желудочки	5,7	[27]
III желудочек	16,7	[27]

Выводы

1. При локализации новообразования в области IV желудочка необходимо учитывать возможность наличия менингиомы, удаление которой технически более сложно, чем эпендимы или опухоли сосудистого сплетения.

2. Следует стремиться к радикальному удалению менингиом внутрижелудочковой локализации, что в большинстве случаев приводит к длительному безрецидивному периоду и исключает необходимость проведения адьювантных методов лечения.

3. Необходимо сохранять замкнутость ликворных пространств с целью профилактики послеоперационной ликвореи, риск которой достаточно высок в хирургии интравентрикулярных опухолей.

4. Применение нейрофизиологического мониторинга является необходимым компонентом хирургического лечения опухолей IV желудочка.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. **Conflict of interest.** The author declares no conflict of interest.

Финансирование. Работа выполнена в рамках государственного задания № 123021000128-4 «Разработка новой технологии лечения больных вторичными новообразованиями головного мозга и рецидивирующими менингиомами». **Financing.** The work was performed within the framework of state task No. 123021000128-4 “Development of a new technology for the treatment of patients with secondary brain tumors and recurrent meningiomas”.

Соблюдение прав пациентов и правил биоэтики. Все пациенты подписали информированное согласие на участие в исследовании. Исследование выполнено в соответствии с требованиями Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации (в ред. 2013 г.). **Compliance with patient rights and principles of bioethics.** All patients gave written informed consent to participate in the study. The study was carried out in accordance with the requirements of the World Medical Association Declaration of Helsinki (updated in 2013).

Литература / References

- Ostrom Q. T., Patil N., Cioffi G., Waite K., Kruchko C., Barnholtz-Sloan J. S. CBTRUS Statistical Report: Primary Brain and Other Central Nervous System Tumors Diagnosed in the United States in 2013–2017 [published correction appears in *Neuro Oncol.* 2022 Jul 1;24(7):1214]. *Neuro Oncol.* 2020;22(12 Suppl 2):iv1–iv96. Doi: 10.1093/neuonc/noab200.
- Güngör A., Danyeli A. E., Akbaş A., Ekşi M. Ş., Gündük M., Özdoğan K., Pamir M. N. Ventricular Meningiomas: Surgical Strategies and a New Finding That Suggest an Origin From the Choroid Plexus Epithelium. *World Neurosurg.* 2019;(129):e177–e190. DOI:10.1016/j.wneu.2019.05.092
- Pereira B. J. A., de Almeida A. N., Paiva W. S., de Aguiar P. H. P., Teixeira M. J., Marie S. K. N. Natural history of intraventricular meningiomas: systematic review. *Neurosurg Rev.* 2020;43(2):513–523. Doi: 10.1007/s10143-018-1019-0.
- Kim J. H., Jang W. Y., Duy Khuong L. N., Jung T. Y., Moon K. S., Kim I. Y., Park W. J., Jung S. Selection of Surgical Approach for Trigonal Meningiomas in Consideration of Visual Outcome. *World Neurosurg.* 2018;(118):e436–e442. Doi: 10.1016/j.wneu.2018.06.211/
- Elwatidy S. M., Albakr A. A., Towim A. A., Malik S. H. Tumors of the lateral and third ventricle: surgical management and outcome analysis in 42 cases. *Neurosciences (Riyadh).* 2017;22(4):274–281. Doi: 10.17712/nsj.2017.4.20170149.
- Тиглиев Г. С., Олюшин В. Е., Кондратьев А. Н. Внутречерепные менингиомы. СПб.: Рос. нейрохирург. ин-т им. проф. А. Л. Поленова, 2001. [Tigliev G. S., Oljushin V. E., Kondrat'ev A. N. Vnutricherepnye meningiomy. SPb.: Rossijskij nejrohirurgicheskij institut im. prof. A. L. Polenova; 2001. (In Russ.)].
- Куканов К. К., Воробьева О. М., Забродская Ю. М. и др. Интракраниальные менингиомы: клинико-интракраниальные и патоморфологические причины рецидивирования с учетом современных методов лечения (обзор литературы) // Сибир. онколог. журн. 2022. Т. 21, № 4. С. 110–123. [Kukanov K. K., Vorobyova O. M., Zabrodskaya Yu. M., Potemkina E. G., Ushanov V. V., Tantanbekov M. M., Ivanova N. E. Intracranial meningiomas: clinical, intracranial and pathomorphological causes of recurrence (literature review). *Siberian journal of oncology.* 2022;21(4):110–123. (In Russ.)] Doi: 10.21294/1814-4861-2022-21-4-110-123. EDN: DBARSI.
- Cushing H. The meningiomas (dural endotheliomas): their source and favored seats of origin (Cavendish Lecture). *Brain.* 1922;45(2):282–316. Doi: 10.1093/brain/45.2.282.
- Pamir M. N., Black P., Fahlbusch R. Meningiomas: a comprehensive text. Philadelphia, Pa: Saunders Elsevier; 2010.
- Louis D. N., Perry A., Wesseling P., Brat D. J., Cree I. A., Figarella-Branger D., Hawkins C., Ng H. K., Pfister S. M., Reifenberger G., Soffiatti R., von Deimling A., Ellison D. W. The 2021 WHO Classification of Tumors of the Central Nervous System: a summary. *Neuro Oncol.* 2021;23(8):1231–1251. Doi: 10.1093/neuonc/noab106.
- Wilson C. P., Chakraborty A. R., Pelargos P. E., Shi H. H., Milton C. K., Sung S., McCoy T., Peterson J. E., Glenn C. A. Rosette-forming glioneuronal tumor: an illustrative case and a systematic review. *Neurooncol Adv.* 2020;2(1):116. Doi: 10.1093/oaajnl/vdaa116.
- Schipmann S., Schwake M., Sporns P. B., Voß K. M., Sicking J., Spille D. C., Hess K., Paulus W., Stummer W., Brokinkel B. Is the Simpson Grading System Applicable to Estimate the Risk of Tumor Progression After Microsurgery for Recurrent Intracranial Meningioma?. *World Neurosurg.* 2018;(119):589–597. Doi: 10.1016/j.wneu.2018.07.215.
- Бабичев К. Н., Станишевский А. В., Свистов Д. В. и др. Хирургическое лечение опухолей IV желудочка. Сравнительный анализ эффективности и безопасности срединного и теловелярного доступов. *Нейрохирургия.* 2018. Т. 20, № 4. С. 10–19. [Babichev K. N., Stanishevskiy A. V., Svistov D. V., Averyanov D. A., Lakotko R. S. Surgical resection of fourth ventricular tumors. Comparison of the efficiency and safety of telovelar and median aperture approaches to the fourth ventricle. *Russian journal of neurosurgery.* 2018;20(4):10–19. (In Russ.)]. Doi: 10.17650/1683-3295-2018-20-4-10-19. EDN: YTGVDVZ.
- Bhatoe H. S., Singh P., Dutta V. Intraventricular meningiomas: a clinicopathological study and review. *Neurosurg Focus.* 2006;20(3):E9. Doi: 10.3171/foc.2006.20.3.10.
- Mani R. L., Hedgcock M. W., Mass S. I., Gilmor R. L., Enzmann D. R., Eisenberg R. L. Radiographic diagnosis of meningioma of the lateral ventricle. Review of 22 cases. *J Neurosurg.* 1978;49(2):249–255. Doi: 10.3171/jns.1978.49.2.0249.
- Kepes J. J. Presidential Address. *Journal of Neuropathology and Experimental Neurology.* 1986;45(2):95–107. Doi: 10.1097/00005072-198603000-00001.
- Shuangshoti S., Netsky M. G. Histogenesis of choroid plexus in man. *Am J Anat.* 1966;118(1):283–316. Doi: 10.1002/aja.1001180114.
- Greenberg M. S. *Handbook of Neurosurgery.* 9th edition. N. Y.: Thieme; 2020.
- Ferguson S. D., Levine N. B., Suki D., Tsung A. J., Lang F. F., Sawaya R., Weinberg J. S., McCutcheon I. E. The surgical treatment of tumors of the fourth ventricle: a single-institution experience. *J Neurosurg.* 2018;128(2):339–351. Doi: 10.3171/2016.11.jns161167.
- Каракхан В. В. Хирургия опухолей IV желудочка головного мозга: характеристика доступов и роль эндоскопических технологий // Опухоли головы и шеи. 2012. № 4. С. 10–18. [Karakhan V. B. Surgery for tumors of the fourth ventricle: the characteristics of accesses and the role of endoscopic techniques. *Head and Neck Tumors (HNT).* 2012;(4):10–18. (In Russ.)]. Doi: 10.17650/2222-1468-2012-0-4-10-18. EDN: PTWRAL.
- Kushel Y., Danilov G., Tekoev A., Cheldiev B., Strunina Y. A Single-Center Retrospective Descriptive Cohort Study of 211 Pediatric Patients: Cerebrospinal Fluid Leakage After Fourth Ventricle Tumor Resection. *World Neurosurg.* 2019;(129):e171–e176. Doi: 10.1016/j.wneu.2019.05.091.
- Tomasello F., Conti A., Cardali S., La Torre D., Angileri F. F. Telovelar Approach to Fourth Ventricle Tumors: Highlights and Limitations. *World Neurosurg.* 2015;83(6):1141–1147. Doi: 10.1016/j.wneu.2015.01.039.
- Sufianov R., Pitshkelauri D., Bykanov A. Fourth Ventricle Tumors: A Review of Series Treated With Microsurgical Technique. *Front Surg.* 2022;(9):915253. Doi: 10.3389/fsurg.2022.915253.
- Buerki R. A., Horbinski C. M., Kruser T., Horowitz P. M., James C. D., Lukas R. V. An overview of meningiomas. *Future Oncol.* 2018;14(21):2161–2177. Doi: 10.2217/fon-2018-0006.
- Oya S., Kawai K., Nakatomi H., Saito N. Significance of Simpson grading system in modern meningioma surgery: integration of the grade with MIB-1 labeling index as a key to predict the recurrence of WHO Grade I meningiomas. *J Neurosurg.* 2012;117(1):121–128. Doi: 10.3171/2012.3.JNS111945.
- Luo W., Xu Y., Yang J., Liu Z., Liu H. Fourth Ventricular Meningiomas. *World Neurosurg.* 2019;(127):e1201–e1209. Doi: 10.1016/j.wneu.2019.04.097.
- Chen C., Lv L., Hu Y., Yin S., Zhou P., Jiang S. Clinical features, surgical management, and long-term prognosis of intraventricular meningiomas: A large series of 89 patients at a single institution. *Medicine (Baltimore).* 2019;98(16):e15334. Doi: 10.1097/MD.00000000000015334.
- Odegaard K. M., Helseth E., Meling T. R. Intraventricular meningiomas: a consecutive series of 22 patients and literature review. *Neurosurg Rev.* 2013;36(1):57–64. Doi: 10.1007/s10143-012-0410-5.
- Shah A. S., Gupta R., Singhal G., Jagetia A., Singh D. Fourth ventricle meningioma with cervical extension: An

- unusual entity. *Surg Neurol Int.* 2018;(9):237. Doi: 10.4103/sni.sni_277_18.
30. Salehpour F., Aghazadeh J., Bazzazi A. M., Mirzaei F., Eftekhar Saadat A. T., Alavi S. A. N. Meningioma in Fourth Ventricle of Brain: A Case Report and Literature Review. *Asian J Neurosurg.* 2018;13(2):428–430. Doi: 10.4103/1793-5482.228551.
 31. Nanda A., Bir S. C., Maiti T., Konar S. Intraventricular Meningioma: Technical Nuances in Surgical Management. *World Neurosurg.* 2016;(88):526–537. Doi: 10.1016/j.wneu.2015.10.071.
 32. Nabors B., Portnow J., Hattangadi-Gluth J., Horbinski C. NCCN CNS tumor guidelines update for 2023. *Neuro Oncol.* 2023;25(12):2114–2116. Doi: 10.1093/neuonc/noad169.
 33. Goldbrunner R., Stavrinou P., Jenkinson M. D., Sahn F., Mawrin C., Weber D. C., Preusser M., Minniti G., Lund-Johansen M., Lefranc F., Houdart E., Sallabanda K., Le Rhun E., Nieuwenhuizen D., Tabatabai G., Soffietti R., Weller M. EANO guideline on the diagnosis and management of meningiomas. *Neuro-oncology.* 2021;23(11):1821–1834. Doi: 10.1093/neuonc/noab150.
 34. Cao X., Hao S., Wu Z., Wang L., Jia G., Zhang L., Zhang J. Treatment Response and Prognosis After Recurrence of Atypical Meningiomas. *World Neurosurg.* 2015;84(4):1014–1019. Doi: 10.1016/j.wneu.2015.05.032.

Сведения об авторах

Веслав Всеволодович Ушанов – аспирант кафедры нейрохирургии Национального медицинского исследовательского центра им. В. А. Алмазов (Санкт-Петербург, Россия);
Алексей Юрьевич Улитин – доктор медицинских наук, профессор, заслуженный врач Российской Федерации, врач-нейрохирург высшей квалификационной категории, заведующий нейрохирургическим отделением № 4, заведующий кафедрой нейрохирургии Национального медицинского исследовательского центра им. В. А. Алмазов (Санкт-Петербург, Россия); профессор кафедры нейрохирургии им. проф. А. Л. Поленова Северо-Западного государственного медицинского университета им. И. И. Мечникова (Санкт-Петербург, Россия);
Константин Константинович Куканов – кандидат медицинских наук, врач-нейрохирург высшей квалификационной категории нейрохирургического отделения № 4, старший научный сотрудник группы стереотаксической и функциональной нейрохирургии НИЛ нейроонкологии Российского научно-исследовательского нейрохирургического института им. проф. А. Л. Поленова – филиала Федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова» (Санкт-Петербург, Россия);

Маргарита Александровна Холодова – клинический ординатор кафедры нейрохирургии Национального медицинского исследовательского центра им. В. А. Алмазов (Санкт-Петербург, Россия);
Никита Анатольевич Зячковский – врач-нейрохирург Отделения нейрохирургии № 6 Национального медицинского исследовательского центра им. В. А. Алмазов (Санкт-Петербург, Россия);
Юлия Михайловна Забродская – доктор медицинских наук, заведующая НИЛ патоморфологии нервной системы Российского научно-исследовательского нейрохирургического института им. проф. А. Л. Поленова – филиала Федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова» (Санкт-Петербург, Россия); заведующая кафедрой патологической анатомии Северо-Западного государственного медицинского университета им. И. И. Мечникова (Санкт-Петербург, Россия);
Артем Александрович Пальцев – кандидат медицинских наук, врач-нейрохирург, заведующий Отделением нейрохирургии № 6 Национального медицинского исследовательского центра им. В. А. Алмазов (Санкт-Петербург, Россия).

Information about the authors

Veslav V. Ushanov – Postgraduate Student at the Department of Neurosurgery, V. A. Almazov National Medical Research Center (St. Petersburg, Russia);
Alexey Yu. Ulitin – Dr. of Sci. (Med.), Full Professor, Honored Doctor of Russian Federation, Neurosurgeon of the Highest Qualification Category, Head at the Department of Neurosurgery No 4, V. A. Almazov National Medical Research Center (St. Petersburg, Russia); Professor at the Department of Neurosurgery named after prof. A. L. Polenov, North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov (St. Petersburg, Russia);
Konstantin K. Kukanov – Cand. of Sci. (Med.), Neurosurgeon of the Highest Qualification Category at the Neurosurgical Department No. 4, Senior Researcher at the Institute of Neuro-Oncology, Polenov Neurosurgery Institute – the branch of Almazov National Medical Research Centre (St. Petersburg, Russia);

Margarita A. Kholodova – Clinical Resident at the Department of Neurosurgery, V. A. Almazov National Medical Research Center (St. Petersburg, Russia);
Nikita A. Zayachkovsky – Neurosurgeon at the Department of Neurosurgery No. 6, V. A. Almazov National Medical Research Center (St. Petersburg, Russia);
Yulia M. Zbrodskaya – Dr. of Sci. (Med.), Head at the Research Laboratory of Pathomorphology of the Nervous System, Polenov Neurosurgery Institute – the branch of Almazov National Medical Research Centre (St. Petersburg, Russia); Head at the Department of Pathological Anatomy, North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov (St. Petersburg, Russia);
Artem A. Paltsev – Cand. of Sci. (Med.), Neurosurgeon, Head at the Department of Neurosurgery No. 6, V. A. Almazov National Medical Research Center (St. Petersburg, Russia).

Принята к публикации 06.05.2024

Accepted 06.05.2024