

DOI: <https://doi.org/10.17650/2222-1468-2024-14-3-22-29>

# Ближайшие и отдаленные результаты микрохирургического лечения менингиом намета мозжечка

Р.А. Султанов, Р.С. Джинджихадзе, А.В. Поляков, В.С. Гаджиагаев, А.Д. Зайцев, Э.И. Салямова

ГБУЗ МО «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского»; Россия, 129110 Москва, ул. Щепкина, 61/2

**Контакты:** Руслан Айратович Султанов [rus4455@yandex.ru](mailto:rus4455@yandex.ru)

**Введение.** Распространенность менингиом намета мозжечка составляет 3–6 % всех интракраниальных менингиом. Сложность микрохирургического лечения данной патологии определяется близостью нейроваскулярных структур, значительным венозным дренированием и интенсивным кровоснабжением тенториума. Тотальное удаление опухоли может приводить к стойкому неврологическому дефициту и неблагоприятным исходам.

**Цель исследования** – обосновать важность индивидуального подхода к выбору оперативного доступа с учетом непосредственных и отдаленных результатов микрохирургического лечения менингиом намета мозжечка.

**Материалы и методы.** В период с 2019 по 2023 г. включительно в отделении нейрохирургии Московского областного научно-исследовательского клинического института им. М.Ф. Владимирского проведено микрохирургическое лечение 24 пациентов с первичными менингиомами намета мозжечка. Соотношение женщин и мужчин составило 5:1, средний возраст больных – 51,5 года. Средний объем опухоли – 8,7 см<sup>3</sup>. Собраны и оценены неврологические и нейровизуализационные данные пациентов, сведения о сопутствующих заболеваниях, данные протоколов операции, информация о послеоперационных осложнениях, функциональных исходах и катамнез.

**Результаты.** Тотальное удаление опухоли достигнуто в 22 (91,7 %) случаях, субтотальное – в 2 (8,3 %) при радикальности I–II типа по классификации Simpson. Ухудшение состояния или неврологический дефицит отмечены у 5 (20,8 %) пациентов. У 2 (8,3 %) больных в послеоперационный период выявлена дисфункция отводящего нерва, у 3 (12,5 %) – снижение слуха или глухота, у 5 (20,8 %) – усугубление атаксии. Послеоперационные осложнения возникли у 2 (8,3 %) пациентов. Летальных исходов не было. Менингиомы Grade 1 были у 22 (91,7 %) пациентов, Grade 2 – у 2 (8,3 %).

**Заключение.** Индивидуальный подход к выбору безопасного и эффективного доступа при микрохирургическом удалении менингиом намета мозжечка определяется клиническими проявлениями, размером и топографо-анатомическим расположением опухоли, способствуя радикальному удалению новообразования и обеспечению благоприятных ближайших и отдаленных исходов.

**Ключевые слова:** менингиома, намет мозжечка, опухоль основания черепа, транспирамидный доступ, задняя черепная ямка

**Для цитирования:** Султанов Р.А., Джинджихадзе Р.С., Поляков А.В. и др. Ближайшие и отдаленные результаты микрохирургического лечения менингиом намета мозжечка. Опухоли головы и шеи 2024;14(3):22–9.

DOI: <https://doi.org/10.17650/2222-1468-2024-14-3-22-29>

## Immediate and long-term results of microsurgical resection of tentorial meningiomas

R.A. Sultanov, R.S. Dzhindzhikhadze, A.V. Polyakov, V.S. Gadzhiagaev, A.D. Zaitsev, E.I. Salyamova

M.F. Vladimirsky Moscow Regional Research Clinical Institute; 61/2 Shchepkina St., Moscow 129110, Russia

**Contacts:** Ruslan Ayratovich Sultanov [rus4455@yandex.ru](mailto:rus4455@yandex.ru)

**Introduction.** The prevalence of meningiomas with initial growth from the tentorium cerebellum is 3–6 % of all intracranial meningiomas. The complexity of microsurgical treatment is determined by the proximity of neurovascular structures, significant venous drainage and intensive blood supply to the tentorium. Therefore, total removal can lead to persistent neurological deficits and adverse outcomes.

**Aim.** To optimize the choice of surgical approach based on the assessment of immediate and long-term results of microsurgical treatment of cerebellar meningiomas.

**Materials and methods.** Between 2019 and 2023 at the Department of Neurosurgery of the M.F. Vladimirsky Moscow Regional Research Clinical Institute, 24 patients with primary meningiomas of the cerebellum underwent microsurgical treatment. The ratio between women and men was 5:1, mean patient age was 51.5 years. Mean tumor volume was 8.7 cm<sup>3</sup>. Neurological and neuroimaging data, information about concomitant disorders, surgical protocols, information on postoperative complications, functional outcomes, and catamneses of the patients were compiled.

**Results.** Total tumor resection was achieved in 22 (91.7 %) cases, subtotal in 2 (8.3 %) cases with grade I–II radicality per the Simpson classification. Deterioration and neurologic deficit were observed in 5 (20.8 %) patients. In 2 (8.3 %) patients, dysfunction of the abducens nerve was observed, in 3 (12.5 %) – impaired hearing or deafness, in 5 (20.8 %) – ataxia aggravation. Postoperative complications developed in 2 (8.3 %) patients. No deaths were registered. Grade 1 meningiomas were found in 22 (91.7 %) patients, Grade 2 – in 2 (8.3 %) patients.

**Conclusion.** During microsurgical removal of tentorial meningiomas, optimal surgical approach takes into account the topographic and anatomical location of the tumor. This makes it possible to achieve safe and effective treatment with favorable functional outcomes.

**Keywords:** meningioma, tentorium cerebelli, skull base tumor, transpetrosal approach, posterior fossa

**For citation:** Sultanov R.A., Dzhindzhikhadze R.S., Polyakov A.V. et al. Immediate and long-term results of microsurgical resection of tentorial meningiomas. *Opuholi golovy i shei = Head and Neck Tumors* 2024;14(3):22–9. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.17650/2222-1468-2024-14-3-22-29>

## Введение

На долю менингиом приходится 36,6 % первичных внутричерепных опухолей центральной нервной системы [1–3]. Менингиомы с исходным ростом из намета мозжечка составляют 3–6 % интракраниальных менингиом [4–6]. Согласно классификации Yasargil по топографо-анатомическому расположению выделяют 8 типов менингиом намета мозжечка [7]. Клиническая картина заболевания, как и возможности хирургического лечения, напрямую коррелирует с размером и особенностями роста опухоли [4, 7, 8]. Хирургическое лечение является «золотым стандартом» для большинства менингиом тенториума. Лучевая терапия в качестве самостоятельного метода почти не применяется. Тотальная резекция опухоли в ряде наблюдений представляет собой сложную задачу по причине тесной взаимосвязи с нейроваскулярными структурами и стволом головного мозга [5, 8, 9–11].

**Цель исследования** – обосновать важность индивидуального подхода к выбору оперативного доступа с учетом непосредственных и отдаленных результатов микрохирургического лечения менингиом намета мозжечка.

## Материалы и методы

В период с 2019 по 2023 г. включительно в отделении нейрохирургии Московского областного научно-исследовательского клинического института им. М.Ф. Владимирского проведено микрохирургическое лечение 24 пациентов с менингиомами намета мозжечка (20 (83,3 %) женщин и 4 (16,7 %) мужчины) – соотношение 5:1). Средний возраст больных составил 51,5 ± 8,6 года (от 38 до 70 лет).

В исследование включены пациенты с первичными менингиомами намета мозжечка старше 18 лет, прошедшие хирургическое лечение.

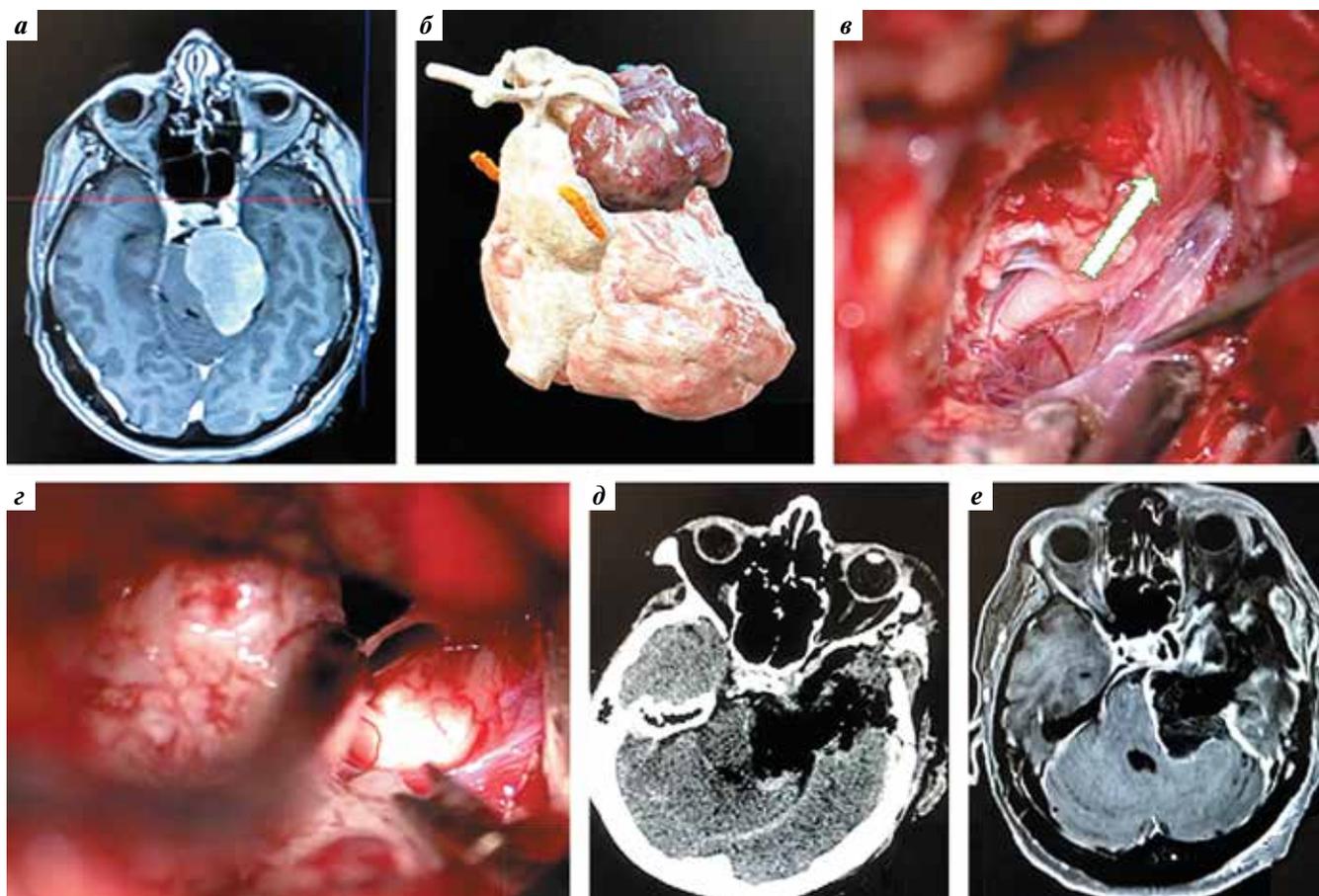
Собраны и оценены неврологические и нейровизуализационные данные больных, сведения о сопутствующих заболеваниях, данные протоколов операции, информация о послеоперационных осложнениях, функциональных исходах и катамнез. Всем пациентам проведены предоперационная магнитно-резонансная томография (МРТ) головного мозга с внутривенным контрастированием, послеоперационная контрольная компьютерная томография (КТ) и МРТ головного мозга с контрастированием. Диагноз подтвержден гистологически в 100 % случаев.

Лечение во всех случаях было хирургическим: выполнено микрохирургическое удаление менингиомы намета мозжечка (рис. 1). Оперативное вмешательство проводили в условиях сочетанной анестезии. В раннем послеоперационном периоде пациентов наблюдали в отделении реанимации и интенсивной терапии. В 1-е сутки после операции всем больным проводили КТ головного мозга.

Срок наблюдения за пациентами составил 12 нед и более (до 50 мес), включая период госпитализации (нахождения в нейрохирургическом отделении). Исходы заболевания оценивали в момент выписки из стационара и в дальнейшем путем телефонного опроса и личных консультаций в условиях консультативно-диагностического центра.

Статистическую обработку данных проводили с помощью программы Microsoft Excel. Для обобщения и оценки показателей использовали методы описательной статистики. Количественные переменные представлены в виде средних значений и доверительного интервала, качественные – в виде относительной или абсолютной частоты (%). Нулевую гипотезу в статистических тестах отклоняли при  $p < 0,05$ .

Распределение менингиом по классификации Yasargil было следующим: типы T1–T2 (локализация –



**Рис. 1.** Пример хирургического лечения гигантской менингиомы вырезки намета мозжечка слева (тип T2 по классификации Yasargil): а – магнитно-резонансная томография (МРТ) головного мозга до операции; б – 3D-реконструкция опухоли и ее взаимоотношение с окружающими структурами; в – этап удаления опухоли (декомпрессия левого тройничного нерва указана стрелкой); г – плоскость диссекции между опухолью и стволом головного мозга; д – компьютерная томография головного мозга после операции – радикального удаления менингиомы вырезки намета мозжечка передним транспирамидным доступом (доступом Kawase); е – МРТ головного мозга через 5 дней после операции: признаков остаточной опухоли нет

**Fig. 1.** An example of surgical treatment of giant meningioma of the tentorial notch (type T2 per the Yasargil classification): а – magnetic resonance imaging (MRI) before surgery; б – 3D tumor reconstruction with neurovascular relationship; в – step of surgery (trigeminal nerve decompression indicated by an arrow); г – dissection between tumor and brainstem; д – computed tomography of the brain after surgery – radical resection of meningioma of the tentorial notch through anterior transpyramidal approach (Kawase approach); е – MRI of the brain 5 days after surgery, no signs of residual tumor

в вырезке намета) – 16,7 % случаев, Т3–8 (локализация в фалькс-тенториальном углу) – 8,3 %, Т4 (парамедианное расположение) – 37,5 %, Т5 (локализация в области синусного стока) – 0 %, Т6 и Т7 (латеральное расположение) – 37,5 %. Субтенториальное расположение опухоли по отношению к намету мозжечка наблюдалось в 50 % случаев, супратенториальное – в 16,7 %, супра- и субтенториальное – в 33,3 % (рис. 2). Радикальность удаления опухоли определяли в соответствии с классификацией Simpson [12]. Послеоперационные функциональные исходы оценивали на основе модифицированной шкалы Рэнкина и шкалы Карновского.

### Результаты

Головная боль наблюдалась в 20 (83,3 %) случаях, головокружение – в 12 (50 %), тошнота и рвота – в 3 (12,5 %),

атаксия – в 12 (50 %). Глазодвигательных нарушений до операции выявлено не было. У 6 (25 %) пациентов отмечали расширение желудочковой системы. Вентрикулоперитонеальное шунтирование перед операцией выполнено 2 (8,3 %) больным. Характеристика пациентов, включенных в исследование, представлена в табл. 1.

Функциональные исходы оценивали в соответствии с модифицированной шкалой Рэнкина и шкалой Карновского. У 62,5 % пациентов оценка по шкале Рэнкина составила 1 балл, у 33,3 % – 2 балла, у 4,2 % – 3 балла. В 16 случаях значение по шкале Карновского оказалось равным 90 %, в 6 – 80 %, в 2 – 70 %. Летальных исходов не было. Менингиомы Grade 1 выявлены у 22 (91,7 %) пациентов, Grade 2 – у 2 (8,3 %).

Катамнез оценен у 16 (66,7 %) пациентов. Его максимальный период оказался равен 50 мес, средний –

23 мес. В 87,5 % случаев оценка по шкале Рэнкина составила 1 балл, в 12,5 % – 2 балла. У 14 пациентов

Таблица 1. Характеристика пациентов, включенных в исследование

Table 1. Characteristics of the patients included in the study

Показатель Parameter	Число пациентов, n (%) Number of patients, n (%)
Пол: Sex:	
женский women	20 (83,3)
мужской men	4 (16,7)
Сопутствующие заболевания: Concomitant disease:	
гипертоническая болезнь hypertonic disease	8 (33,3)
сахарный диабет diabetes mellitus	3 (12,5)
ишемическая болезнь сердца coronary heart disease	3 (12,5)
острое нарушение мозгового кровообращения в анамнезе history of acute cerebrovascular event	1 (4,2)
Симптомы: Symptoms:	
головная боль headache	20 (83,3)
головокружение dizziness	12 (50,0)
тошнота, рвота nausea, vomiting	3 (12,5)
атаксия ataxia	12 (50,0)
тригеминальная невралгия trigeminal neuralgia	2 (8,3)
эпилепсия seizure	1 (4,2)
Гидроцефалия до операции: Hydrocephalus before surgery:	
да yes	6 (25,0)
нет no	18 (75,0)
Компрессия ствола до операции: Brainstem compression before surgery:	
да yes	6 (25,0)
нет no	18 (75,0)
Топографо-анатомическое расположение опухоли Topographic and anatomical tumor location:	
T1–T2	4 (16,7)
T3–T8	2 (8,3)
T4	9 (37,5)
T5	0
T6–T7	9 (37,5)

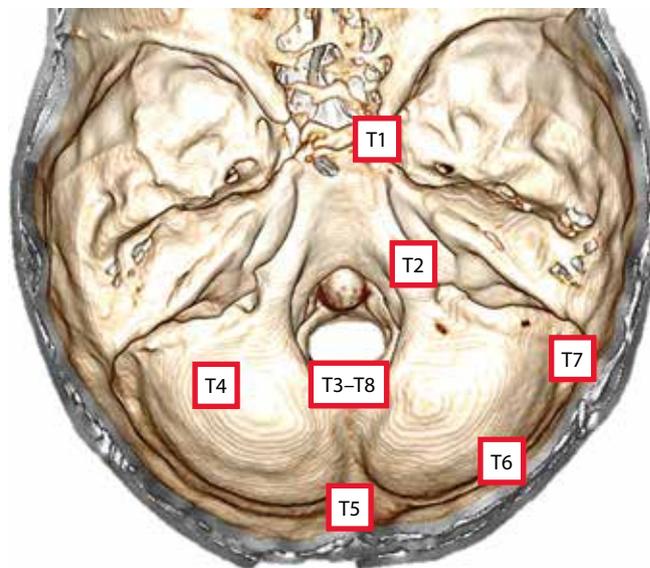


Рис. 2. Распределение менигиом намета мозжечка по топографо-анатомической классификации Yasargil. Тип T1–T2 – локализация в вырезке намета (16,7 % случаев), T3–T8 – расположение в фалькс-тенториальном углу (8,3 % случаев), T4 – парамедианное расположение (37,5 % случаев), T5 – локализация в области синусного стока (0 % случаев), T6–T7 – латеральное расположение (37,5 % случаев)

Fig. 2. Distribution of cerebellar meningiomas per the topographic and anatomical Yasargil classification. Types T1–T2 – location in the tentorial notch (16.7 % of cases), T3–T8 – location in the falx-tentorial junction (8.3 % of cases), T4 – paramedian location (37.5 % of cases), T5 – location in the area of the confluence of sinuses (0 % of cases), T6–T7 – lateral location (37.5 % of cases)

значение по шкале Карновского оказалось равным 90 %, у 2 – 80 %.

Выбор оперативного доступа определяли в каждом случае индивидуально, исходя из размеров и топографо-анатомического расположения опухоли и с учетом клинической картины заболевания. При выборе доступа мы в первую очередь оценивали возможность быстрого подхода к зоне исходного роста опухоли, ее деваскуляризации и дебалкинга. В соответствии с этими целями определяли безопасность доступа посредством снижения риска развития осложнений, связанных с тракцией мозга.

При расположении менигиомы под наметом мозжечка и латерально применяли ретросигмовидный доступ с обнажением поперечного и сигмовидного синусов с целью декомпрессии структур латеральных отделов задней черепной ямки. При фалькс-тенториальных менигиомах и менигиомах свободного края намета мозжечка использовали транспирамидный доступ с нейрофизиологическим мониторингом черепных нервов. Данный доступ применяли при расположении опухоли в области латеральных отделов вырезки намета и менигиомах типов T1–T2 по классификации Yasargil. Транспирамидный доступ был особенно эффективен у пациентов со вторичной тригеминальной невралгией, поскольку позволял визуализировать зону

**Таблица 2.** Результаты и исходы хирургического лечения пациентов с менингиомами намета мозжечка**Table 2.** Results and outcomes of surgical treatment of patients with meningiomas of the tentorial notch

Показатель Parameter	Число пациентов, n (%) Number of pa- tients, n (%)
Хирургический доступ: Surgical approach:	
ретросигмовидный retrosigmoid	5 (20,8)
парамедианный субтенториальный paramedian supratentorial	9 (37,5)
транспирамидный transpyramidal	4 (16,7)
конвекситальный супратенториальный convexital supratentorial	6 (25,0)
Радикальность удаления опухоли: The radicality of the tumor removal:	
тотальное удаление total removal	22 (91,7)
субтотальное удаление subtotal removal	2 (8,3)
Неврологический дефицит: Nerological deficits:	
дисфункция VI нерва VI nerve dysfunction	2 (8,3)
снижение слуха/глухота hearing loss/deafness	3 (12,5)
атаксия ataxia	5 (20,8)
Послеоперационные осложнения: Complication after surgery:	
скопление спинномозговой жидкости в мягких тканях cerebrospinal fluid under skin/wound	2 (8,3)
Функциональный статус по шкале Рэнки- на, балл: Functional status according to the Rankin scale, score:	
1	15 (62,5)
2	8 (33,3)
3	1 (4,2)
Функциональный статус по шкале Карновского, %: Functional status according to the Karnofsky scale, %:	
90	16 (66,7)
80	6 (25,0)
70	2 (8,3)
Степень дифференцировки опухоли: Tumor differentiation grade:	
Grade I	22 (91,7)
Grade II	2 (8,3)

компрессии тройничного нерва и/или Гассерова узла. В случаях конвекситального расположения опухоли применяли парамедианный суб- или супратенториальный доступ. Использование базальных доступов позволило значительно расширить микрохирургические

коридоры и минимизировать ассоциированные с этими доступами осложнения.

Результаты нашего исследования продемонстрировали, что применение транспирамидных доступов достоверно влияет на радикальность удаления опухоли ( $p < 0,05$ ) (см. табл. 2).

### Обсуждение

Менингиомы намета мозжечка являются редкими доброкачественными опухолями и составляют 3–6 % всех интракраниальных менингиом. Первое упоминание о данной патологии датируется 1833 г., когда G. Andral описал немозговое образование, прорастающее в намет мозжечка [13]. На протяжении более 190 лет лечение менингиом намета мозжечка остается трудной задачей. Особенности анатомии намета мозжечка и близость важных нейроваскулярных структур и ствола головного мозга определяют сложность хирургического лечения опухоли данной локализации и высокий риск развития осложнений. При использовании традиционных подходов радикальное удаление новообразования нередко может привести к стойкому неврологическому дефициту, а в единичных случаях – и к летальному исходу [5, 8, 14].

В настоящей работе мы представили анализ данных пациентов с менингиомами намета мозжечка, которые проходили лечение в условиях одной клиники в 5-летний период. В мировой литературе приводится несколько классификаций данной патологии. Мы использовали классификацию Yasargil из-за ее топографо-анатомической точности. M. Yasargil предлагает разделять менингиомы намета мозжечка на следующие подтипы: менингиомы, локализующиеся в вырезке намета, фалькс-тенториальном углу, расположенные парамедианно, локализующиеся в области синусного стока и расположенные латерально [6]. M. Samii и соавт. в своей работе классифицируют менингиомы вырезки намета мозжечка на 2 группы: менингиомы латеральных и менингиомы заднемедиальных отделов вырезки намета мозжечка [15].

Согласно результатам нашего исследования и данным литературы наиболее частыми симптомами менингиом намета мозжечка служат головная боль и атаксия, что связано с повышенным внутричерепным давлением, развитием гидроцефалии и компрессии ствола головного мозга/мозжечка и нейроваскулярных структур [4–7, 14]. В послеоперационном периоде чаще всего наблюдается такое проявление неврологического дефицита, как дисфункция глазодвигательных нервов (глазодвигательного, блокового и отводящего). В связи с особенностями топографо-анатомических отношений глазодвигательных нервов и вырезки намета мозжечка нарушение функций III, IV, VI нервов в основном возникает при расположении опухоли в области свободного края намета [5, 7, 14–16].

Таблица 3. Результаты микрохирургического лечения менингиомы намета мозжечка (по данным литературы)  
Table 3. Results of microsurgical treatment of meningiomas of the tentorium meningiomas of the tentorial notch

Число пациентов, включенных в исследование, n	Пол (мужской/женский), n	Средний возраст пациентов, лет	Расположение опухоли относительно намета мозжечка, n			Гидроцефалия, n	Компрессия ствола, n	Радикальность удаления, %	Летальность, n (%)	Источник
			Супратенториально	Субтенториально	Супра- и субтенториально					
27	6/21	52,0	5	5	17	6	14	44,4	2 (7,4)	[18]
16	20/41	50,7	23	25	13	Н/д	7	N	6 (9,8)	[11]
25	7/18	52,0	0	14	11	2	19	84,0	0	[15]
81	12/69	55,0	15	59	7	16	25	90,0	2 (2,5)	[8]
29	7/22	49,5	11	15	4	2	12	87,5	0	[4]
37	17/20	43,0	2	29	6	22	21	45,9	2 (5,4)	[10]
43	7/37	52,2	20	19	4	8	Н/д	79,0	0	[19]
57	14/43	60,0	13	41	3	4	Н/д	72,0	1 (1,8)	[14]
53	12/41	52,5	5	23	25	2	53	86,8,0	0	[5]
26	9/17	58,4	Н/д	Н/д	Н/д	3	26	84,6	1 (3,8)	[16]
18	6/12	50,2	5	10	3	5	6	66,7	1 (5,6)	[6]

Примечание. Н/д – нет данных.  
Note. N/d – no data.

При планировании хирургического доступа мы используем данные нейровизуализации и возможности нейронавигации с построением 3D-модели опухоли и окружающих ее структур. D. Cannizzaro и соавт. представили свой опыт применения 3D-визуализации и дополненной реальности в хирургическом лечении менингиомы намета мозжечка [16].

C.J. Qin и соавт. описали выбор тактики хирургического лечения в зависимости от топографо-анатомического расположения опухоли [5]. Такой подход повышает радикальность удаления новообразования, что подтверждается полученными нами данными: радикальность операции в нашем исследовании достигла 91,7 %.

Применение базальных доступов в оперативном лечении опухолей вырезки намета мозжечка позволяет создать безопасный и эффективный хирургический маршрут для удаления новообразования без лишней тракции нейроваскулярных структур [15, 16]. D. Shukla и соавт. подробно описали хирургические доступы, применяемые при удалении менингиомы намета мозжечка; радикальность операции составила 45,9 %, частота развития послеоперационных осложнений – 27 %, послеоперационная летальность – 5,4 % [10].

По данным литературы, частота возникновения послеоперационных осложнений варьирует от 23 до 34 %; в нашем исследовании она достигла 20,8 % [4, 10, 11, 14]. К основным неблагоприятным исходам хирургического лечения менингиомы намета мозжечка относятся

появление или усугубление неврологического дефицита в виде нарушения функции глазодвигательных нервов, снижение слуха, вплоть до глухоты, дисфункция лицевого нерва и/или каудальной группы черепных нервов, а также вестибуло-атактический синдром [5, 8, 11]. Также стоит отметить риск развития гидроцефалии после удаления опухоли и осложнений, связанных с послеоперационной раной. Летальность при данной патологии минимальна, однако в некоторых случаях она достигает 1,7–9,8 % случаев [10, 11, 14, 16, 18] (табл. 3). В нашем исследовании послеоперационной летальности не было.

### Заключение

Микрохирургическое удаление менингиомы намета мозжечка по-прежнему является «золотым стандартом» лечения данной патологии. Несмотря на доброкачественный характер процесса, топографо-анатомические взаимоотношения с важными нейроваскулярными структурами и стволом головного мозга создают трудности в достижении радикальности удаления опухоли. Индивидуальный подход к выбору безопасного и эффективного доступа при микрохирургическом удалении менингиомы намета мозжечка определяется клиническими проявлениями, размером и топографо-анатомическим расположением новообразования. Использование такого подхода способствует радикальному удалению опухоли и обеспечению благоприятных ближайших и отдаленных исходов.

## ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Buerki R.A., Horbinski C.M., Kruser T. et al. An overview of meningiomas. *Future Oncol* 2018;14:2161–77. DOI: 10.2217/fon-2018-000
2. Ostrom Q.T., Gittleman H., Xu J. et al. CBTRUS Statistical report: primary brain and other central nervous system tumors diagnosed in the United States in 2009–2013. *Neuro Oncol* 2016;18(5):1–75. DOI: 10.1093/neuonc/now207
3. Huntoon K., Toland A.M.S., Dahiya S. Meningioma: a review of clinicopathological and molecular aspects. *Front Oncol* 2020;10:579–99. DOI: 10.3389/fonc.2020.579599
4. Colli B.O., Assirati J.A., Deriggi D.J. et al. Tentorial meningiomas: follow-up review. *Neurosurg Rev* 2008;31(4):421–30. DOI: 10.1007/s10143-008-0141-9
5. Qin C., Wang J., Long W. et al. Surgical management of tentorial notch meningioma guided by further classification: a consecutive study of 53 clinical cases. *Front Oncol* 2020;10:609056. DOI: 10.3389/fonc.2020.609056
6. AlBakry A., Morsy A.A., AlAwamry A. et al. Surgical and functional outcomes of microsurgical resection of tentorial meningiomas: a single-center study. *Interdisciplinary Neurosurg* 2023;31. DOI: 10.1016/j.inat.2022.101706
7. Yasargil M. *Microneurosurgery of CNS tumors*. Microneurosurg IVB. Stuttgart: Georg Thieme, 1996. Pp. 134–165.
8. Bassiouni H., Hunold A., Asgari S., Stolke D. Tentorial meningiomas: clinical results in 81 patients treated microsurgically. *Neurosurgery* 2004;55(1):108–16. DOI: 10.1227/01.neu.0000126886.48372.49
9. Джинджихадзе П.С., Поляков А.В., Ермолаев А.Ю. и др. Передний транспирамидный доступ (доступ Kawase) при петроклиальной менингиоме с тригеминальной невралгией: описание клинического наблюдения и обзор литературы. *Вопросы нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко* 2023;87(3):98–105. DOI: 10.17116/neiro20238703198
10. Dzhindzhikhadze R.S., Polyakov A.V., Ermolaev A.Yu. et al. Anterior transpetrosal (Kawase) approach for petroclival meningioma with trigeminal neuralgia: case report and literature review. *Voprosy neirokhirurgii im. N.N. Burdenko = Questions of Neurosurgery named after N.N. Burdenko* 2023;87(3):98–105. (In Russ., In English). DOI: 10.17116/neiro20238703198
11. Shukla D., Behari S., Jaiswal A.K. et al. Tentorial meningiomas: operative nuances and perioperative management dilemmas. *Acta Neurochir (Wien)* 2009;151(9):1037–51. DOI: 10.1007/s00701-009-0421-3
12. Guidetti B., Ciappetta P., Domenicucci M. Tentorial meningiomas: surgical experience with 61 cases and long-term results. *J Neurosurg* 1988;69(2):183–7. DOI: 10.3171/jns.1988.69.2.0183
13. Simpson D. The recurrence of intracranial meningioma after surgical treatment. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1957;20(1):22–39. DOI: 10.1136/jnnp.20.1.22

13. Andral G. Clinique médicale, ou choix d'observations recueillies à l'Hôpital de la Charité. Paris: Gabon, 1833. (In French).
14. Wagner A., Joerger A.K., Lange N. et al. Surgical and functional outcome after resection of 57 tentorial meningiomas. *Sci Rep* 2019;9(1):14648. DOI: 10.1038/s41598-019-51260-3
15. Samii M., Carvalho G.A., Tatagiba M. et al. Meningiomas of the tentorial notch: surgical anatomy and management. *J Neurosurg* 1996;84(3):375–81. DOI: 10.3171/jns.1996.84.3.0375
16. Cannizzaro D., Milani D., Zaed I. et al. Tentorial notch meningiomas: innovative preoperative management and literature review. *Front Surg* 2022;9:840271. DOI: 10.3389/fsurg.2022.840271
17. Kawase T., Toya S., Shiobara R., Mine T. Transpetrosal approach for aneurysms of the lower basilar artery. *J Neurosurg* 1985;63(6):857–61. DOI: 10.3171/jns.1985.63.6.0857
18. Sekhar L.N., Jannetta P.J., Maroon J.C. Tentorial meningiomas: surgical management and results. *Neurosurgery* 1984;14(3):268–75. DOI: 10.1227/00006123-198403000-00002
19. Xiu C., Ma S., Zhang H. et al. Tentorial meningiomas: surgical options, clinical feature and management experience in 43 patients. *Clin Neurol Neurosurg* 2015;130:128–33. DOI: 10.1016/j.clineuro.2014.12.010

#### Вклад авторов

Р.А. Султанов: разработка дизайна исследования, формирование групп пациентов, сбор клинического материала, анализ и интерпретация результатов, написание текста статьи;

Р.С. Джинджихадзе: разработка дизайна исследования, анализ результатов, статистическая обработка данных, написание текста статьи, редактирование;

А.В. Поляков: анализ и интерпретация результатов, написание текста статьи;

В.С. Гаджиагаев: разработка дизайна исследования, анализ результатов, написание текста статьи;

А.Д. Зайцев: подготовка иллюстративного материала, анализ результатов, написание текста статьи;

Э.И. Салямова: подготовка иллюстративного материала, анализ результатов.

#### Authors' contributions

R.A. Sultanov: development of the study design, formation of patient groups, collection of clinical material, analysis and interpretation of the results, article writing;

R.S. Dzhindzhikhadze: research design development, results analysis, statistical data processing, article writing, editing;

A.V. Polyakov: analysis and interpretation of the results, article writing;

V.S. Gadzhiagaev: development of research design, analysis of results, article writing;

A.D. Zaitsev: preparation of illustrative material, analysis of results, article writing;

E.I. Salyamova: preparation of illustrative material, analysis of the results.

#### ORCID авторов / ORCID of authors

Р.А. Султанов / R.A. Sultanov: <https://orcid.org/0000-0003-1363-7564>

Р.С. Джинджихадзе / R.S. Dzhindzhikhadze: <https://orcid.org/0000-0003-3283-9524>

А.В. Поляков / A.V. Polyakov: <https://orcid.org/0000-0001-7413-1968>

В.С. Гаджиагаев / V.S. Gadzhiagaev: <https://orcid.org/0000-0001-7661-4402>

А.Д. Зайцев / A.D. Zaitsev: <https://orcid.org/0000-0002-0987-3436>

Э.И. Салямова / E.I. Salyamova: <https://orcid.org/0000-0001-6449-7114>

**Конфликт авторов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interest.

**Финансирование.** Исследование проведено без спонсорской поддержки.

**Funding.** The work was performed without external funding.

#### Соблюдение прав пациентов и правил биоэтики

Исследование одобрено комитетом по биомедицинской этике ГБУЗ МО «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского».

Все пациенты подписали информированное согласие на участие в исследовании и публикацию своих данных.

#### Compliance with patient rights and principles of bioethics

The study protocol was approved by the biomedical ethics committee of M.F. Vladimirsky Moscow Regional Research Clinical Institute.

All patients signed an informed consent to participate in the study and publish their data.

Статья поступила: 01.08.2024. Принята к публикации: 04.09.2024. Опубликовано онлайн: 06.11.2024.

Article submitted: 01.08.2024. Accepted for publication: 04.09.2024. Published online: 06.11.2024.