

# Хирургическое лечение менингиом намета мозжечка и поперечного синуса

**Контакты:**

Дмитрий Александрович  
Куличков  
*neurosurgeryda@gmail.com*

Д. А. Куличков<sup>1</sup>, Г. Ю. Григорян<sup>1</sup>, О. Н. Древаль<sup>2</sup>, Ю. А. Григорян<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ФГАУ «Национальный медицинский исследовательский центр «Лечебно-реабилитационный центр»  
Минздрава России; Россия, 125367 Москва, Иваньковское шоссе, 3;

<sup>2</sup>ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава  
России; Россия, 125993 Москва, ул. Баррикадная, 2/1, стр. 1

**Введение.** Зона роста менингиом намета мозжечка и поперечного синуса (МНМПС) располагается на стенке поперечного синуса и намете мозжечка, и опухоли часто распространяются в просвет синуса, вызывая полную или частичную его окклюзию.

**Цель исследования** – оценка клинических проявлений, взаимоотношений с венозными синусами и результатов хирургического лечения МНМПС.

**Материалы и методы.** В исследование включены 46 пациентов с МНМПС, подвергшихся хирургическому лечению (7 мужчин и 39 женщин в возрасте от 37 до 75 лет). В 35 случаях осуществлен субтенториальный подход, в 11 случаях – супратенториальный. В 16 случаях при медиальном расположении опухоли выполнена парамедианная субокципитальная краниотомия, срединная субокципитальная краниотомия выполнена в 7 случаях. Ретросигмовидная краниотомия проведена в 13 случаях при латеральном расположении опухоли, затылочная краниотомия выполнена 9 раз – при изолированном супратенториальном росте (5 случаев), а также при суб- и супратенториальном росте (4 случая). В 1 случае при супра- и субтенториальном распространении опухоли проведена задняя височная краниотомия. Тенториотомия выполнена в 15 случаях для иссечения зоны роста на намете мозжечка.

**Результаты.** Средний размер опухоли составлял 37,6 (11–79) мм. У 5 пациентов была выявлена окклюзионная гидроцефалия. В 27 случаях опухоль распространялась субтенториально, в 7 случаях – супратенториально, в 12 случаях – супра- и субтенториально. Характерным неврологическим проявлением был атаксический синдром, наблюдаемый в 36 случаях. Поражение краниальных нервов отмечено в 4 случаях, которые были представлены нарушением функции V нерва (гипестезия) у 1 пациента и у 3 пациентов – дисфункцией VIII нерва. Гомонимная гемианопсия наблюдалась у 1 пациента, у 7 пациентов выявлено снижение остроты зрения. Тотальное удаление образования, соответствующее II степени по шкале Simpson, выполнено у 42 пациентов, в 4 случаях опухоль удалена субтотально (III степень по шкале Simpson). У 6 пациентов после операции зафиксировано возникновение или нарастание атаксических нарушений и у 1 пациента с выраженным супратенториальным ростом наблюдалась транзиторная гомонимная гемианопсия, регрессировавшая через 2–3 нед. У 2 пациентов развился венозный инфаркт полушария мозжечка.

**Заключение.** Целью хирургических вмешательств при МНМПС является максимальная резекция опухолевой ткани с сохранением венозного оттока по синусам и коллатеральным венам, что обеспечивает сохранность церебральных структур и минимизирует риск неврологических осложнений.

**Ключевые слова:** менингиома, намет мозжечка, поперечный синус

**Для цитирования:** Куличков Д.А., Григорян Г.Ю., Древаль О.Н., Григорян Ю.А. Хирургическое лечение менингиом намета мозжечка и поперечного синуса. Нейрохирургия 2025;27(4):28–36.

DOI: <https://doi.org/10.63769/1683-3295-2025-27-4-28-36>

## The surgical treatment of tentorial and transverse sinus meningiomas

D.A. Kulichkov<sup>1</sup>, G.Y. Grigoryan<sup>1</sup>, O.N. Dreval<sup>2</sup>, Y.A. Grigoryan<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Treatment and Rehabilitation Center, Ministry of Health of Russia; 3 Ivankovskoye Shosse, Moscow 125367, Russia;

<sup>2</sup>Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Ministry of Health of Russia; Bld. 1, 2/1 Barrikadnaya St., Moscow 125993, Russia

**Contacts:** Dmitry Aleksandrovich Kulichkov *neurosurgeryda@gmail.com*

**Background.** The growth zone of tentorial and transverse sinus meningiomas (TTSM) are located on the wall of the transverse sinus and tentorium cerebelli, and tumors often extend into the lumen of the sinus, causing its complete or partial occlusion.

**Aim.** To evaluate the clinical manifestations, relationships with venous sinuses, and results of surgical treatment of TTSM.

**Materials and methods.** The study includes 46 patients with TTSM who underwent surgical treatment (7 men and 39 women aged 37 to 75 years old). In 35 cases a subtentorial approach was performed, and in 11 cases a supratentorial approach was used. In 16 cases, a paramedian suboccipital craniotomy was performed for medial tumor location, and a median suboccipital craniotomy was used in 7 cases. A retrosigmoid craniotomy was done in 13 cases for lateral tumor location, and an occipital craniotomy was performed in 9 patients for isolated supratentorial growth (5 cases) and for sub- and supratentorial growth (4 cases). In 1 case, a posterior temporal craniotomy was used for supra- and subtentorial tumor spread. Tentoriotomy was performed in 15 cases to resect the growth zone on the tentorium cerebelli.

**Results.** The average tumor size was 37.6 (11–79) mm, and occlusive hydrocephalus was detected in 5 patients. In 27 cases, the tumor extended subtentorially, in 7 cases – supratentorially, and in 12 cases – both supra- and subtentorially. The typical neurological manifestation was ataxic syndrome, observed in 36 cases. The cranial nerve involvement was noted in 4 cases, which were represented by impaired function of the V nerve (hypoesthesia) in 1 patient and dysfunction of the VIII nerve in 3 patients. Homonymous hemianopsia was observed in 1 patient, and decreased visual acuity was detected in 7 cases. Total resection, corresponding to the Simpson grade II, was performed in 42 patients, and in 4 cases the tumor was subtotaly removed (the Simpson grade III). The onset or increase of ataxic disorders was detected in 6 patients, and 1 patient with pronounced supratentorial growth experienced transient homonymous hemianopsia, which regressed after 2–3 weeks. Two patients developed venous infarction of the cerebellar hemisphere.

**Conclusion.** The goal of surgical interventions for TTSM is maximal resection of tumor tissue while preserving venous outflow through the sinuses and collateral veins, which ensures the preservation of cerebral structures and minimizes the risk of neurological complications.

**Keywords:** meningioma, tentorium cerebelli, transverse sinus

**For citation:** Kulichkov D.A., Grigoryan G.Y., Dreval O.N., Grigoryan Y.A. The surgical treatment of tentorial and transverse sinus meningiomas. Neyrokhirurgiya = Russian Journal of Neurosurgery 2025;27(4):28–36.

DOI: <https://doi.org/10.63769/1683-3295-2025-27-4-28-36>

## ВВЕДЕНИЕ

Менингиомы представляют собой внемозговые опухоли, исходящие из клеток менинготелия твердой и паутинной оболочек, а также сосудистых сплетений желудочков головного мозга, и значительно чаще наблюдаются у женщин в возрасте от 30 до 50 лет. Среди всех внутричерепных опухолей менингиомы составляют 24–30 % [1], а в 30 % наблюдений зона роста опухолей располагается на намете мозжечка, причем около 25 % из них распространяются в область поперечного синуса.

Увеличение размеров менингиом намета мозжечка и поперечного синуса (МНМПС) сопровождается компрессией мозжечка, затылочных и височных долей головного мозга, артериальных и венозных сосудов, а также нарушением оттока спинномозговой жидкости. Зона роста МНМПС располагается на стенке поперечного синуса и намете мозжечка, и опухоли часто распространяются в просвет синуса, вызывая полную или частичную его окклюзию.

Клинические проявления, выбор методики хирургического вмешательства и результаты лечения значительно варьируют в зависимости от размеров опухоли, наличия компрессии мозжечка и степени инвазии опухоли в поперечный синус. Послеоперационная летальность составляет не более 3,7 %, но частота неврологических осложнений варьирует от 19 до 55 %, что подчеркивает необходимость поиска новых подходов к хирургическому лечению МНМПС [2, 3].

**Цель исследования** – оценка клинических проявлений, взаимоотношений с венозными синусами и результатов хирургического лечения МНМПС.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследование включены 46 пациентов с МНМПС, пролеченных в период с 2010 по 2024 г.: 7 мужчин (15,2 %) и 39 женщин (84,8 %) в возрасте от 37 до 75 лет (средний возраст 57,2 года) (табл. 1). В 4 случаях пациенты оперированы по поводу продолженного роста МНМПС. Опухоли, расположенные в области верхней луковицы яремной вены, были отнесены к менингиомам пирамиды височной кости и большого затылочного отверстия – такие случаи в исследование не включали.

Всем пациентам проведены неврологическое обследование, магнитно-резонансная и компьютерная томография с контрастным усиливанием для уточнения размеров новообразования и его взаимоотношений с окружающими структурами головного мозга. Для оценки проходимости поперечного и сигмовидного синусов, степени инвазии опухолью стенки и определения доминантной стороны синуса выполняли компьютерно-томографическую и магнитно-резонансную синусографию.

Оценку распространения опухоли на венозные синусы проводили согласно градации M. Sindou и P. Hallacq [4], разработанной для парасагиттальных менингиом: I тип – опухоль прилежит к синусу или его лакунам, но не инвазирует его; II тип – опухоль инвазирует крышу или боковую стенку синуса; III тип – поражены парасинус и карман синуса; IV тип – вовлечение боковой и верхней стенок синуса; V тип – вовлекаются все стенки, при этом опухоль расположена только с 1 стороны, тогда как при VI типе вовлечены все

Таблица 1. Основные характеристики пациентов с менингиомами намета мозжечка и поперечного синуса ( $n = 46$ )Table 1. Main characteristics of patients with tentorial and transverse sinus meningiomas ( $n = 46$ )

Характеристика Parameter	Субтенториальные менингиомы ( $n = 27$ ) Subtentorial meningiomas ( $n = 27$ )	Супратенториальные менингиомы ( $n = 7$ ) Supratentorial meningiomas ( $n = 7$ )	Суб- и супратенториальные менингиомы ( $n = 12$ ) Sub- and supratentorial meningiomas ( $n = 12$ )
Средний возраст (диапазон), лет Average age (range), years	57 (41–74)	58 (45–73)	54 (37–75)
Пол, $n$ (%): Sex, $n$ (%):			
женский female	24 (88,8)	6 (85,7)	9 (75)
мужской male	3 (11,2)	1 (14,3)	3 (25)
Страна расположения опухоли, $n$ (%): Tumor location side, $n$ (%):			
правая right	15 (55,5)	3 (42,8)	6 (50)
левая left	12 (44,5)	4 (57,2)	6 (50)
Средний размер опухоли (диапазон), мм Average tumor size (range), mm	34 (11–53)	37 (27–68)	46 (30–79)
Компрессия, $n$ (%): Compression $n$ (%):			
ствола мозга brain stem	2 (7,4)	0	3 (25)
мозжечка cerebellum	27 (100)	0	12 (100)
Тотальность резекции, $n$ (%): Totality of resection, $n$ (%):			
тотальная total	25 (92,6)	6 (85,7)	11 (91,6)
субтотальная subtotal	2 (7,4)	1 (14,3)	1 (8,4)

стенки и опухоль расположена по обе стороны от синуса (рис. 1, табл. 2).

В соответствии с классификацией S.K. Hwang и соавт. [5] варианты дренирования по поперечным синусам в представленной серии наблюдений были подразделены на тип А – поперечные синусы с 2 сторон симметричны (26 случаев), тип В – на стороне опухоли – недоминантный синус (10 случаев), тип С – доминантный синус на стороне опухоли (8 случаев), тип D – наличие только 1 синуса с контралатеральной агенезией (2 случая). Типы инвазии опухолью синусов в исследованной группе пациентов представлены в табл. 2.

Выбор хирургического доступа основывался на локализации опухолевого узла относительно намета мозжечка и расположения зоны роста опухоли. В 35 (76 %) случаях осуществлен субтенториальный подход, в 11 (24 %) случаях – супратенториальный. В 16 случаях при медиальном расположении опухоли использовали парамедианную субокципитальную краниотомию, срединная субокципитальная краниотомия выполнена в 7 случаях. Ретросигмовидную краниотомию выполнили в 13 случаях при латеральном расположении опухоли, затылочная краниотомия проведена

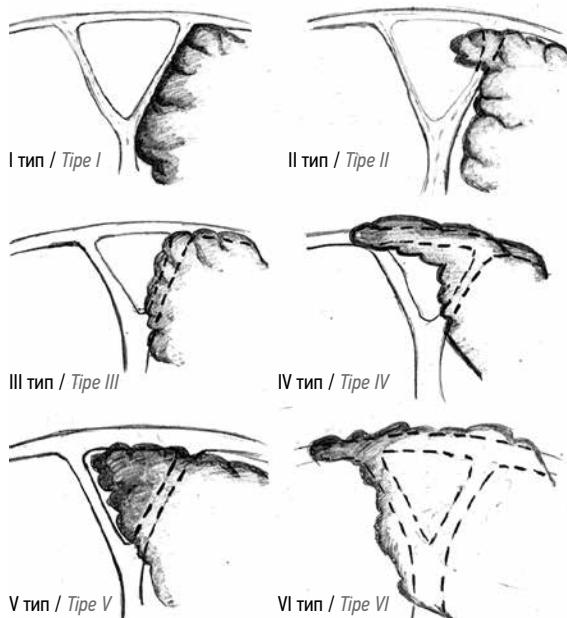


Рис. 1. Взаимоотношения менингиом с венозными синусами (см. описание в тексте) (по данным [4])

Fig. 1. The relationships of meningiomas with venous sinuses (see description in the text) (according to [4])

9 раз – при изолированном супратенториальном росте (5 случаев) и при суб- и супратенториальном росте (4 случая). В 1 случае при супра- и субтенториальном распространении опухоли выполнили заднюю височную краниотомию. Тенториотомия проведена в 15 случаях для иссечения зоны роста на намете мозжечка (табл. 3). Во время хирургического вмешательства осуществляли временное клипирование поперечного синуса с оценкой степени и скорости выбухания вещества головного мозга.

Поперечный синус обнажали дистально и проксимально от места прикрепления опухоли, вскрывали в области инвазии и удаляли опухоль из центральной части по направлению к интактным отделам синуса. Венозное кровотечение из синуса контролировали путем введения небольших фрагментов гемостатических материалов, которые впоследствии удаляли, а стенку синуса реконструировали лоскутом твердой мозговой оболочки или надкостницы и укрепляли фибриновым клеем. При невозможности реконструкции недоминантный синус перевязывали. Микрохирургическую резекцию проводили путем поэтапной деваскуляризации и фрагментации опухоли с диссекцией нейровас-

кулярных структур. Твердую мозговую оболочку в зоне роста менингиомы с остающимися мелкими фрагментами тщательно коагулировали.

Во время хирургического вмешательства уточняли расположение и место прикрепления опухоли к твердой мозговой оболочке и стенке синуса, а также анатомические взаимоотношения опухоли с мозжечком и сосудистыми структурами. Тактика хирургического лечения включала резекцию внутрисинусного компонента с учетом коллатерального венозного дренажа, доминантности синуса и наличия кровотока в его просвете. При частичной окклюзии просвета синуса и отсутствии коллатерального дренажа внутрисинусный компонент не удаляли, и пациентов впоследствии направляли на стереотаксическую радиохирургию.

В послеоперационном периоде оценивали динамику неврологических симптомов, проводили компьютерную томографию для исключения геморрагических и ишемических осложнений, магнитно-резонансную томографию – для определения степени резекции опухоли и остаточной деформации нейроваскулярных структур. У каждого пациента морфологическая картина опухоли была подтверждена гистологическим исследованием.

Таблица 2. Типы инвазии синусов опухолью

Table 2. Types of sinus invasion by tumor

Синус/распространение Sinus/distribution	Тип инвазии, <i>n</i> Type of invasions, <i>n</i>					
	I	II	III	IV	V	VI
Поперечный синус: Transverse sinus:	12	13	3	5	8	5
субтенториальное распространение subtentorial distribution	7	6	1	4	6	3
супратенториальное распространение supratentorial distribution	1	4	1	0	1	0
суб- и супратенториальное распространение sub- and supratentorial distribution	4	3	1	1	1	2
Сигмовидный синус: Sigmoid sinus:	0	4	2	0	2	0
субтенториальное распространение subtentorial distribution	0	3	2	0	1	0
супратенториальное распространение supratentorial distribution	0	0	0	0	0	0
суб- и супратенториальное распространение sub- and supratentorial distribution	0	1	0	0	1	0
Синусовый сток: Confluence of sinuses:	5	0	0	0	0	0
субтенториальное распространение subtentorial distribution	4	0	0	0	0	0
суб- и супратенториальное распространение sub- and supratentorial distribution	1	0	0	0	0	0
Венозные осложнения Venous complications	0	0	0	1	0	1
Тотальность резекции: Totality of resection:						
тотальная total	12	13	3	4	7	3
субтотальная subtotal	0	0	0	1	1	2

Средний срок катамнеза составил 5 лет и включал оценку неврологического статуса и результатов магнитно-резонансной томографии головного мозга с контрастным усилением для исключения продолженного роста опухоли.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Менингиомы по результатам магнитно-резонансной томографии представляли собой округлые образования, широким основанием прилежащие к намету мозжечка, поперечному и в некоторых случаях – к сигмовидному синусу. Характерным признаком являлось накопление контрастного вещества опухолями и прилежащими участками твердой мозговой оболочки (рис. 2). В представленной серии наблюдений средний размер опухоли составил 37,6 (11–79) мм, а у 5 пациентов была выявлена окклюзионная гидроцефалия. В 27 случаях опухоль распространялась субтенториально, в 7 случаях – супратенториально, в 12 случаях – супра- и субтенториально. При супратенториальном распространении отмечалась деформация базальных отделов затылочной доли, а при субтенториальном распространении – деформация мозжечка, степень которых зависела от размеров опухоли.

Характерным неврологическим проявлением был атаксический синдром, наблюдавшийся в 36 (78,2 %)

случаях. В 4 случаях поражения краиальных нервов были представлены нарушением функции V нерва (гипестезией) – у 1 пациента, дисфункцией VIII нерва – у 3 пациентов. Гомонимная гемианопсия наблюдалась у 1 (2,8 %) пациента, а снижение остроты зрения – у 7 (15,2 %). До операции у 14 пациентов оценка общего функционального состояния по шкале Карновского составляла 70 %, у остальных пациентов – 80–90 %.

Тотальное удаление, соответствующее степени II по шкале Simpson, выполнено у 42 пациентов, а в 4 случаях опухоль удалена субтотально (степень III по шкале Simpson).

По результатам гистологического исследования определены следующие варианты менингиом: смешанные – 15 (32,6 %) случаев, фиброзные – 24 (52,2 %), переходные – 2 (4,3 %), менинготелиоматозные – 3 (6,6 %), псаммоматозные – 2 (4,3 %) случая. Поперечный синус был перевязан в 6 случаях, в 24 случаях выполнена реконструкция его стенки, а в 8 случаях осуществлена реконструкция стенки начального отдела сигмовидного синуса.

В раннем послеоперационном периоде у 12 (33,3 %) пациентов регрессировал атаксический синдром, а в 10 (27,7 %) случаях отмечалось снижение его выраженности. У 6 пациентов отмечены возникновение

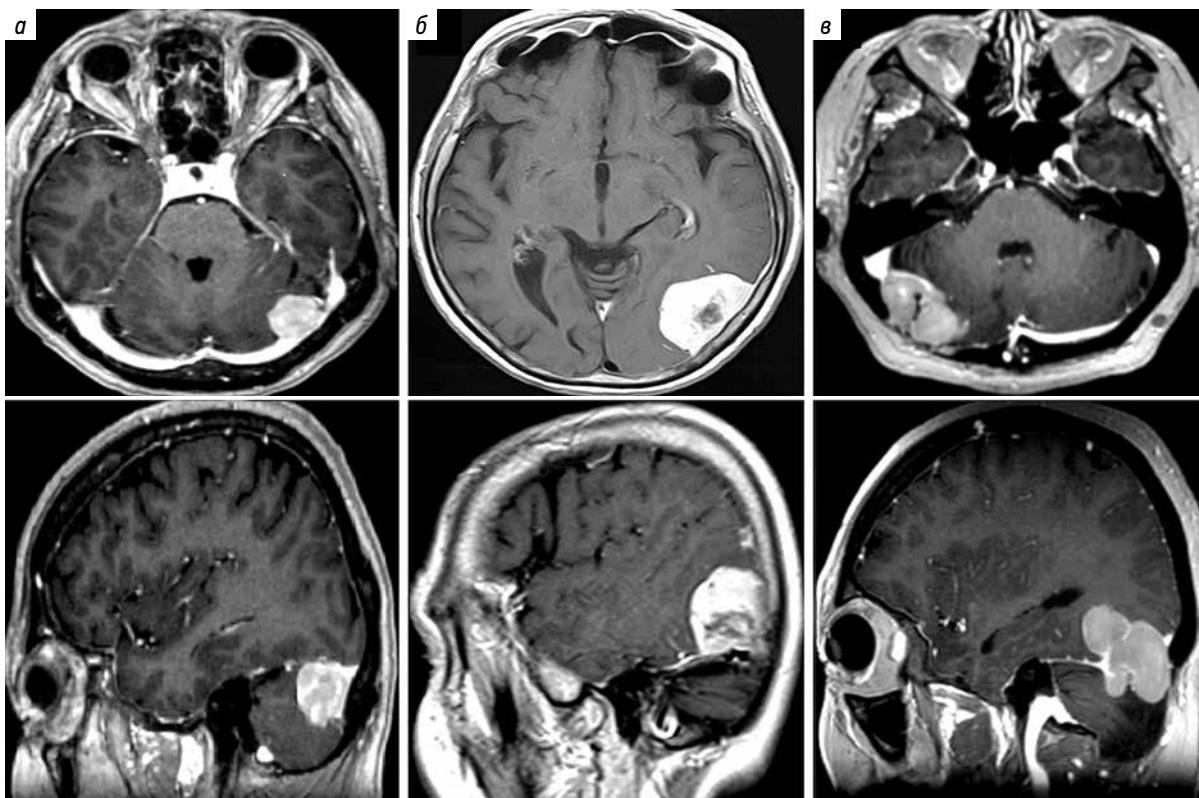


Рис. 2. Магнитно-резонансные томограммы. Менингиомы намета мозжечка и поперечного синуса: а – субтенториальная; б – супратенториальная; в – суб- и супратенториальная

Fig. 2. Magnetic resonance imaging. Tentorial and transverse sinus meningiomas: а – subtentorial; б – supratentorial; в – sub- and supratentorial

Таблица 3. Хирургические доступы, *n* (%)Table 3. Surgical approaches, *n* (%)

Доступ Approach	Субтенториальные менингиомы ( <i>n</i> = 27) Subtentorial meningiomas ( <i>n</i> = 27)	Супратенториальные менингиомы ( <i>n</i> = 7) Supratentorial meningiomas ( <i>n</i> = 7)	Суб- и супратенториальные менингиомы ( <i>n</i> = 12) Sub- and supratentorial meningiomas ( <i>n</i> = 12)
Парамедианный субокципитальный Paramedian suboccipital	12 (44,4)	0	4 (58,3)
Ретросигмовидный Retrosigmoid	9 (33,3)	2 (28,5)	2 (16,6)
Срединный субокципитальный Median suboccipital	6 (22,3)	0	1 (8,4)
Задняя височная краниотомия Posterior temporal craniotomy	0	0	1 (8,3)
Затылочный Suboccipital	0	5 (71,5)	4 (8,4)
Тенториотомия Tentoriotomy	3 (11,1)	1 (14,2)	11 (91,6)
Субтенториальный подход Subtentorial approach	27 (100)	0	8 (66,7)
Супратенториальный подход Supratentorial approach	0	7 (100)	4 (33,3)

или нарастание атаксических нарушений и у 1 пациента с выраженным супратенториальным ростом — транзиторная гомонимная гемианопсия, регрессировавшая через 2–3 нед. У 2 пациентов развился венозный инфаркт полушария мозжечка, который проявлялся выраженным атаксическим синдромом, и назначенная консервативная терапия привела к регрессу неврологической симптоматики.

У большинства пациентов регрессировала общемозговая симптоматика, у 41 пациента оценка функционального состояния по шкале Карновского составила 80–90 %, у 5 пациентов — 70 %. При катамнестическом наблюдении отмечен транзиторный характер неврологических нарушений, постепенно регрессировавших в течение 2–6 мес. Послеоперационных инфекционных осложнений и летальных исходов не зафиксировано. У 4 пациентов наблюдалась раневая ликворея, успешно излеченная с помощью наружного лумбального дренирования.

Магнитно-резонансная томография подтвердила тотальное удаление опухоли в 42 (91,3 %) случаях, в 4 (8,7 %) случаях обнаружено контрастирование незначительных остатков опухоли в просвете поперечного синуса, что послужило основанием для проведения стереотаксической радиохирургии (рис. 3). У 4 из 5 пациентов отмечался регресс гидроцефалии, степень дислокации мозжечка значительно снижалась, но сохранялась остаточная деформация мозговых структур.

При катамнестическом исследовании у 5 пациентов отмечен продолженный рост опухоли в течение 4 лет после операции. В 3 случаях выполнялась стерео-

таксическая радиохирургия, а в 2 случаях проведено повторное хирургическое вмешательство.

## ОБСУЖДЕНИЕ

Менингиомы намета мозжечка и поперечного синуса сопровождаются атаксией вследствие дислокации полушария мозжечка, а при супратенториальном распространении опухоли и компрессии затылочных долей наблюдается нарушение полей зрения.

Важным аспектом хирургического лечения МНМПС является степень инвазии синусов. Условно можно выделить «консервативную» и «агрессивную» методики удаления менингиом. «Консервативная» методика заключается в отделении опухоли от наружной стенки синуса, резекции зоны роста на намете мозжечка. Внутрисинусный компонент не удаляют и сохраняют коллатеральные вены, а остатки опухоли подвергаются стереотаксической радиохирургии. «Агрессивная» методика заключается в дополнительной резекции внутрисинусного компонента с перевязкой синуса или реконструкцией его стенки. Удаление внутрисинусного компонента снижает риск рецидивирования, но сопряжено с нарастанием неврологического дефицита вследствие нарушения венозного оттока [6, 7]. Критериями выбора агрессивной тактики являются установленная по данным синусографии полная окклюзия просвета синуса, частичная окклюзия недоминантного синуса при отрицательном тестовом интраоперационном клипировании и отсутствие инвазии опухолью стенки синуса. В остальных случаях используют консервативную тактику хирургического лечения.

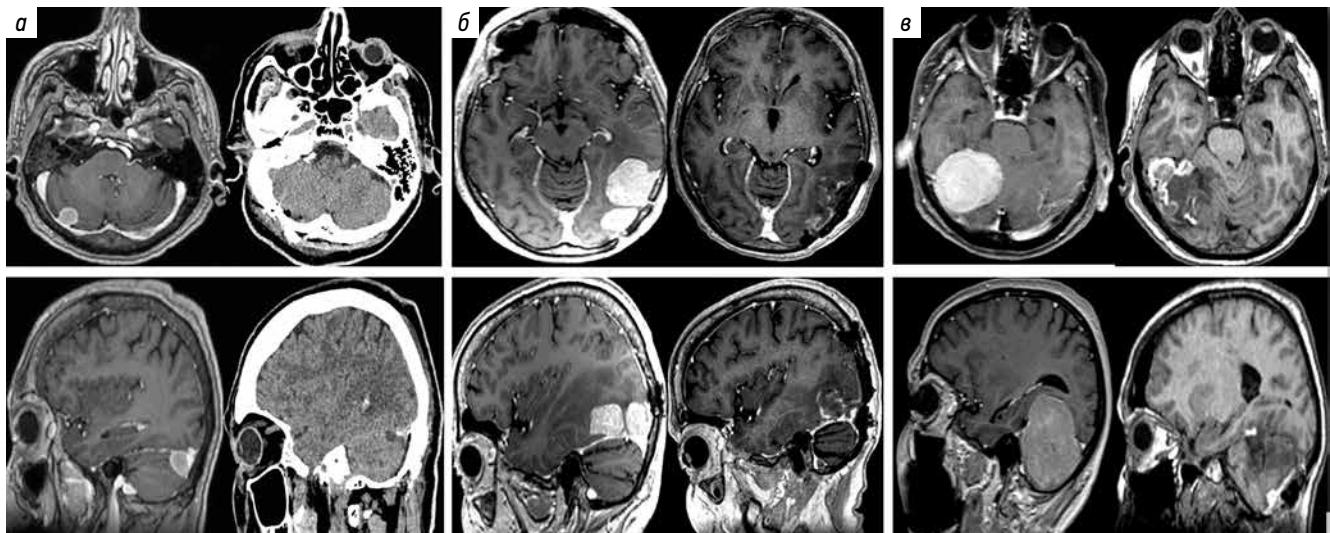


Рис. 3. Результаты хирургического лечения по данным магнитно-резонансной томографии: а – субтенториальная менингиома; б – супратенториальная менингиома; в – суб- и супратенториальная менингиома

Fig. 3. Results of surgical treatment according to magnetic resonance imaging: a – subtentorial meningioma; b – supratentorial meningioma; c – sub- and supratentorial meningioma

Для предварительной интраоперационной оценки типа дренирования и исхода перевязки синуса рекомендуется проведение временного клипирования в течение 30 мин с оценкой степени выбухания вещества головного мозга. Согласно классификации венозного дренирования S. K. Hwang и соавт. [5] при типах А, В и С возможна перевязка синусов при отрицательном результате временного клипирования синуса.

При I типе инвазии по M. Sindou и P. Hallacq рекомендуется тотальное удаление опухоли путем отслаивания от наружной стенки синуса, а в случаях II–IV типов инвазии проводят удаление опухоли вместе со стенкой синуса для повышения степени радикальности и снижения риска рецидивирования. Пластику дефекта стенки выполняют с помощью твердой мозговой оболочки, фасции, синтетического материала, подшивания фрагмента мышцы или использования гемостатической губки. При инвазии доминантного синуса опухолью или частичной окклюзии синуса рекомендуется проведение коагуляции зоны роста менингиомы с последующей стереотаксической радиохирургией. В случае полной окклюзии синуса (V–VI тип) и отсутствия кровотока по данным синусографии синус проксимально и дистально от места окклюзии перевязывают, опухоль удаляют вместе с пораженным синусом. При протяженной окклюзии опухолью по-перечный синус перевязывают вблизи верхнего каменистого синуса с сохранением устья вены Лаббе. Безопасная радикальная резекция возможна только при I типе инвазии синуса. Инвазия начальных отделов сигмовидного синуса в нашей работе не требовала изменения хирургической тактики. При инвазии верх-

него каменистого синуса внутрисинусный компонент удаляли с последующей тампонадой гемостатическим материалом или пластикой стенки синуса. В случае инвазии устья вены Лаббе внутривнутрисинусный фрагмент не резецировали и проводили стереотаксическую радиохирургию.

Полная окклюзия венозного синуса при отсутствии коллатерального венозного оттока приводит к локальной регионарной венозной гипертензии [8, 9]. Послеоперационные венозные инфаркты возникают даже при краевой инвазии опухолью после пластики стенки синусов [10, 11]. Снижения риска развития венозных инфарктов достигают путем сохранения крупных дренирующих вен, обеспечивающих при полной окклюзии синуса коллатеральное венозное кровообращение [4, 10, 12]. Реваскуляризацию поперечного и сигмовидного синусов применяют при полной окклюзии или необходимости перевязки синусов, а методику выбирают по результатам измерения интрасинусного давления во время окклюзионного теста [8, 13, 14, 20]. В качестве трансплантатов используют внутреннюю подкожную вену, лучевую артерию или синтетические материалы [8, 13, 15–20].

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Ведущим неврологическим проявлением МНМПС является атаксический синдром, реже – гомонимная гемианопсия. Тактика хирургического лечения зависит от степени окклюзии поперечного синуса. Хирургический доступ должен обеспечивать полную визуализацию пораженного участка синуса, а выбор супра- или субтенториального подхода осуществляется в зависимости от преимущественного распространения опухоли.

Целью хирургических вмешательств при МНМПС является максимальная резекция опухолевой ткани с сохранением венозного оттока по синусам и колла-

теральным венам, что обеспечивает сохранность церебральных структур и минимизирует риск неврологических осложнений.

## Литература | References

- Abbassy M., Woodard T.D., Sindwani R., Recinos P.F. An overview of anterior skull base meningiomas and the endoscopic endonasal approach. *Otolaryngol Clin North Am* 2016;49(1):141–52. DOI: 10.1016/j.otc.2015.08.002
- 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
- Ehresman J.S., Mampre D., Rogers D. et al. Volumetric tumor growth rates of meningiomas involving the intracranial venous sinuses. *Acta Neurochir (Wien)* 2018;160(8):1531–8. DOI: 10.1007/s00701-018-3571-3
- Sindou M., Hallacq P. Venous reconstruction in surgery of meningiomas invading the sagittal and transverse sinuses. *Skull Base Surg* 1998;8(2):57–64. DOI: 10.1055/s-2008-1058576
- Hwang S.K., Gwak H.S., Paek S.H. et al. Guidelines for the ligation of the sigmoid or transverse sinus during large petroclival meningioma surgery. *Skull Base* 2004;14(1):21–8; discussion 29. DOI: 10.1055/s-2004-821356
- Castellano F., Ruggiero G. Meningiomas of the posterior fossa. *Acta Radiol Suppl* 1953;104:1–177. DOI: 10.1177/0284185153039S10405
- Mantovani A., Di Maio S., Ferreira M.J., Sekhar L.N. Management of meningiomas invading the major dural venous sinuses: operative technique, results, and potential benefit for higher grade tumors. *World Neurosurg* 2014;82(3–4):455–67. DOI: 10.1016/j.wneu.2013.06.024
- Sindou M.P., Alvernia J.E. Results of attempted radical tumor removal and venous repair in 100 consecutive meningiomas involving the major dural sinuses. *J Neurosurg* 2006;105(4):514–25. DOI: 10.3171/jns.2006.105.4.514
- Mazur M.D., Cutler A., Couldwell W.T., Taussky P. Management of meningiomas involving the transverse or sigmoid sinus. *Neurosurg Focus* 2013;35(6):E9. DOI: 10.3171/2013.8.FOCUS13340
- Jang W.Y., Jung S., Jung T.Y. et al. Predictive factors related to symptomatic venous infarction after meningioma surgery. *Br J Neurosurg* 2012;26(5):705–9. DOI: 10.3109/02688697.2012.690914
11. Sughrue M.E., Rutkowski M.J., Shangari G. et al. Incidence, risk factors, and outcome of venous infarction after meningioma surgery in 705 patients. *J Clin Neurosci* 2011;18(5):628–32. DOI: 10.1016/j.jocn.2010.10.001
12. Sindou M. Meningiomas invading the sagittal or transverse sinuses, resection with venous reconstruction. *J Clin Neurosci* 2001;8(Suppl 1):8–11. DOI: 10.1054/jocn.2001.0868
13. Орлов Е.А., Полунина Н.А. Венозная реваскуляризация головного мозга при менингиомах. *Нейрохирургия* 2023;25(2):130–9. DOI: 10.17650/1683-3295-2023-25-2-130-139  
Orlov E.A., Polunina N.A. Cerebral venous revascularization in meningioma surgery. *Neyrokhirurgiya = Russian Journal of Neurosurgery* 2023;25(2):130–9. (In Russ.). DOI: 10.17650/1683-3295-2023-25-2-130-139
14. Ehresman J.S., Mampre D., Rogers D. et al. Volumetric tumor growth rates of meningiomas involving the intracranial venous sinuses. *Acta Neurochir (Wien)* 2018;160(8):1531–8. DOI: 10.1007/s00701-018-3571-3
15. Debernardi A., Quilici L., La Camera A. et al. Torcular meningioma with multi-venous sinus invasion: compensatory drainage veins and surgical strategy. *World Neurosurg* 2018;109:451–4. DOI: 10.1016/j.wneu.2017.10.120
16. Nagashima H., Kobayashi S., Takemae T., Tanaka Y. Total resection of torcular herophili hemangiopericytoma with radial artery graft: case report. *J Neurosurgery* 1995;36(5):1024–7. DOI: 10.1227/00006123-199505000-00022
17. Bederson J.B., Eisenberg M.B. Resection and replacement of the superior sagittal sinus for treatment of a parasagittal meningioma: technical case report. *Neurosurgery* 1995;37(5):1015–8; discussion 1018–9. DOI: 10.1227/00006123-199511000-00026
18. Hakuba A. Reconstruction of dural sinus involved in meningioma. In: *Meningiomas*. Ed. by O. Al-Mefty. New York: Raven Press 1991. Pp. 371–382.
19. Hakuba A., Huh C.W., Tsujikawa S., Nishimura S. Total removal of a parasagittal meningioma of the posterior third of the sagittal sinus and its repair by autologous vein graft. Case report. *J Neurosurg* 1979;51:379–82. DOI: 10.3171/jns.1979.51.3.0379
20. Sindou M., Mercier P., Bokor J., Brunon J. Bilateral thrombosis of the transverse sinuses: microsurgical revascularization with venous bypass. *Surg Neurol* 1980;13(3):215–20.

### Вклад авторов

Д.А. Куличков: сбор и анализ данных, статистическая обработка данных, написание текста статьи;  
Г.Ю. Григорян: разработка дизайна исследования, интерпретация данных, редактирование текста статьи;  
О.Н. Древаль, Ю.А. Григорян: научное консультирование, научное редактирование.

### Authors' contributions

D.A. Kulichkov: data collection and analysis, statistical analysis, article writing;  
G.Y. Grigoryan: research design development, data interpretation, editing of the article;  
O.N. Dreval, Y.A. Grigoryan: scientific consulting, scientific editing.

### ORCID авторов / ORCID of authors

Д.А. Куличков / D.A. Kulichkov: <https://orcid.org/0009-0007-6144-1108>  
Г.Ю. Григорян / G.Y. Grigoryan: <https://orcid.org/0000-0001-5745-8061>  
О.Н. Древаль / O.N. Dreval: <https://orcid.org/0000-0002-8944-9837>  
Ю.А. Григорян / Y.A. Grigoryan: <https://orcid.org/0000-0003-3157-6187>

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.  
Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

**Финансирование.** Исследование проведено без спонсорской поддержки.  
Funding. The study was performed without external funding.

**Соблюдение прав пациентов и правил биоэтики.** Протокол исследования одобрен локальным этическим комитетом ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России. Исследование носило ретроспективный характер.

Compliance with patient rights and principles of bioethics. The study protocol was approved by the local ethics committee of the Russian Medical Academy of Continuous Professional Education of the Ministry of Health of Russia. The study was retrospective.