

Результаты хирургического лечения менингиом задней черепной ямки

И.С. Копылов, А.В. Бузунов, В.В. Ступак

Новосибирский НИИ травматологии и ортопедии имени Я.Л. Цивьяна Минздрава России
630091, г. Новосибирск, ул. Фрунзе, 17

Резюме

Хирургия менингиом задней черепной ямки из-за ее малого объема и тесных анатомических взаимоотношений новообразований со стволом мозга, черепно-мозговыми нервами, магистральными артериями и венозными коллекторами остается одной из актуальных проблем нейроонкологии. Несмотря на совершенствование микрохирургической техники и нейрофизиологического контроля, сохранение высокого уровня качества жизни после радикального удаления менингиом еще далеко от желаемого. Цель исследования – ретроспективный анализ и обобщение клинических результатов хирургического лечения пациентов с менингиомами задней черепной ямки. **Материал и методы.** Проанализированы результаты хирургического лечения 101 пациента с менингиомами задней черепной ямки различной локализации (80 женщин (79,2 %) и 21 мужчина (20,7 %), возраст $58,26 \pm 1,00$ года). По локализации менингиомы распределены следующим образом: конвекситальные – 49 (48,5 %), мостомозжечковый угол – 22 (21,8 %), яремное отверстие – 4 (4 %), петрокливалиальные – 16 (15,8 %), большое затылочное отверстие – 10 (9,9 %). **Результаты.** Всем больным проведено хирургическое удаление образования: у 99 (98 %) пациентов – одноэтапное; в двух (1,9 %) случаях в связи с резвившимися ликвородинамическими нарушениями проведено дополнительное хирургическое вмешательство в виде наложения наружного дренажа по Арэндту и вентрикулоперитонеальное шунтирование. Радикальное удаление менингиомы (I степень по шкале Simpson) достигнуто в 72 (71,3 %) случаях, резекция опухоли с коагуляцией зоны матрикса новообразования (Simpson II) выполнена у 21 (20,8 %) больного, удаление без резекции и коагуляции матрикса или оставления экстрадурального компонента менингиомы (Simpson III) – у 8 (7,9 %) пациентов. **Заключение.** Результаты, полученные на основе комплексного применения современных нейровизуализационных средств диагностики, микронейрохирургии, оптимальных операционных доступов в сочетании с обязательным интраоперационным физиологическим контролем функции ствола головного мозга и черепно-мозговых нервов, в раннем послеоперационном периоде свидетельствуют об улучшении функционального состояния, а иногда и о полном регрессе неврологической симптоматики у 58 (57,4 %) оперированных. Полный регресс симптоматики и восстановление функционального состояния достигнут в 39 (29,7 %) случаях, ухудшение отмечено у 17 (16,8 %) оперированных, летальность составила 4,95 % ($n = 5$).

Ключевые слова: нейрохирургия, менингиома, задняя черепная ямка, хирургическое лечение.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Автор для переписки: Копылов И.С., e-mail: iskopylov@yandex.ru

Для цитирования: Копылов И.С., Бузунов А.В., Ступак В.В. Результаты хирургического лечения менингиом задней черепной ямки. *Сибирский научный медицинский журнал*. 2024;44(4):159–167. doi: 10.18699/SSMJ20240418

Results of surgical treatment of posterior cranial fossa meningiomas

I.S. Kopylov, A.V. Buzunov, V.V. Stupak

Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopedics n.a. Ya.L. Tsivyan of Mindrav of Russia
630091, Novosibirsk, Frunze st., 17

Abstract

Surgery of meningiomas of the posterior cranial fossa, due to its small volume and close anatomical relationship of neoplasms with the brain stem, cranial nerves, main arteries and venous collectors, remains one of the urgent problems of neurooncology. Despite the improvement of microsurgical techniques and neurophysiological control, maintaining

a high level of quality of life after radical removal of meningiomas is still far from desired. Purpose of the study. Retrospective analysis and generalization of clinical results of surgical treatment of patients with meningiomas of the posterior cranial fossa. **Material and methods.** The paper analyzes the results of surgical treatment of 101 patient with meningiomas of the posterior cranial fossa of various localization (80 women (79.2 %) and 21 men (20.7 %), age 58.26 ± 1.00 years). According to the localization of meningiomas, they were distributed as follows: convexital – 49 (48.5 %), cerebellopontine angle – 22 (21.8 %), jugular foramen – 4 (4 %), petroclival – 16 (15.8 %), foramen magnum – 10 (9.9 %). **Results.** All patients underwent surgical removal of the formation. In 99 (98 %) one-stage and in 2 (1.9 %) cases of additional surgical intervention, in the form of external drainage according to Arendt and ventriculoperitoneal shunting, due to frolicking liquorodynamic disorders. Radical removal of meningioma (grade I according to Simpson scale) was achieved in 72 (71.3 %) of cases, tumor resection with coagulation of the tumor matrix zone (Simpson II) – in 21 (20.8 %), removal without resection and coagulation of the matrix, or leaving the extradural component of meningiomas (Simpson III) – in 8 (7.9 %). **Conclusions.** The results obtained on the basis of the complex use of modern neuroimaging diagnostic tools, microneurosurgery, optimal surgical approaches in combination with the mandatory intraoperative physiological control of the function of the brain stem and cranial nerves in the early postoperative period indicate an improvement in the functional state, and sometimes complete regression of the neurological symptoms in 58 (57.4 %) of operated patients. Complete regression of symptoms and restoration of the functional state was achieved in 30 (29.7 %) of cases, deterioration was noted in 17 (16.8 %) of the operated patients, mortality was 4.95 % ($n = 5$).

Key words: neurosurgery, meningioma, posterior cranial fossa, surgical treatment.

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

Correspondence author: Kopylov I.S., e-mail: iskopylov@yandex.ru

Citation: Kopylov I.S., Buzunov A.V., Stupak V.V. Results of surgical treatment of posterior cranial fossa meningiomas. *Sibirskij nauchnyj medicinskij zhurnal = Siberian Scientific Medical Journal*. 2024;44(4):159–167. [In Russian]. doi: 10.18699/SSMJ20240418

Введение

Новообразования центральной нервной системы составляют от 0,7 до 1,5 % общей онкологической патологии. Среди опухолей головного мозга менингиомы занимают второе место, встречаясь в 35–44 % случаев, а частота заболеваемости составляет 2,6–6 случаев на 100 тыс. населения [1, 2]. Возраст заболевших варьирует от 40 до 69 лет. Согласно литературным данным, новообразования преобладают у лиц женского пола, у которых пик заболевания приходится на 60–70 лет, в мужской группе он варьирует от 50 до 60 лет. Доказано, что с возрастом частота встречаемости менингиом растет, достигая 9,5 случая на 100 тыс. населения, а у лиц старше 85 лет – до 46 случаев.

Базальное расположение имеют от 29,3 до 45 % интракраниальных менингиом [3]. По данным других источников, матрикс на основании черепа имеют до 27,5 % опухолей [4]. Среди них на базальные супратенториальные менингиомы приходится до 81,8 %, на менингиомы задней черепной ямки (ЗЧЯ) – от 10 до 18,2 % случаев [5]. Менингиомы петрокливальной и сфенопетрокливальной локализации встречаются с частотой от 3 до 10 % [6], по другим данным – не более 2 % [7]. На область большого затылочного отверстия приходится от 0,3 до 3,2 % из общего числа менингиом и до 4–6,5 % локализованных в ЗЧЯ [8]. Тенториальные менингиомы встречаются в 2–6 % случаев всех интракраниальных менингиом.

В настоящее время существует более 20 вариантов классификаций ЗЧЯ. Одна из первых была представлена И.Я. Раздольским в 1936 г., в последующем на основании клинических данных, современных средств нейровизуализации разработаны более совершенные их модификации [9–11]. Одна из самых распространенных и подробных классификаций предложена L. Sekhar et al. [12], она по настоящий день активно используется американской школой нейрохирургов.

Хирургия и тотальное удаление менингиом ЗЧЯ являются довольно сложной и технически трудноисполнимой работой. Это обусловлено особенностью роста данных опухолей, сложным анатомическим строением и небольшим объемом ЗЧЯ, локализацией опухоли и ее взаимоотношением со стволом головного мозга, нейроваскулярными структурами последнего. Нередко при проведении операции возникает ситуация, напоминающая своеобразные «ножницы», когда хирург может полностью удалить опухоль, тем самым снизив риск рецидива, но при этом возрастает вероятность послеоперационных осложнений, приводящих к существенному ухудшению качества жизни пациента. Согласно литературным данным, осложнения после оперативного лечения менингиом ЗЧЯ, несмотря на совершенствование аппаратно-технического оснащения и квалификации нейрохирургов, составляют 35–50 % случаев, а летальность – 8–15 % [13].

Цель исследования – ретроспективный анализ и обобщение клинических результатов хирургического лечения пациентов с менингиомами ЗЧЯ.

Материал и методы

Выполнено открытое наблюдательное параллельно неконтролируемое нерандомизированное моноцентровое ретроспективное поперечное исследование. Предметом изучения была медицинская документация (истории болезней) пациентов, оперированных в ФГБУ «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна» (ФГБУ «ННИИТО им. Я.Л. Цивьяна») Минздрава России в период с января 2012 г. по декабрь 2021 г. Исследование соответствует этическим стандартам, разработанным на основе Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека» с поправками 2000 г. и «Правилами клинической практики в Российской Федерации», утвержденными Приказом Минздрава России от 01.04.2016 № 200н, одобрено комитетом по биомедицинской этике ФГБУ «ННИИТО им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России (выписка 018/23 из протокола заседания 007/23 от 20.11.2023). Все данные деперсонализированы.

Критерии включения: наличие менингиом ЗЧЯ, подтвержденных гистологически; выполнение оперативного лечения в соответствии со стандартным протоколом; период послеоперационного наблюдения в течение 21 дня с момента проведения операции. Критерии исключения: потеря дистанционного контакта с оперированным; сопутствующие заболевания, способные дать дополнительный неврологический дефицит. В исследование включены данные пациентов, оперированных по поводу менингиом ЗЧЯ. Всем больным на дооперационном этапе проведено клиничко-неврологическое исследование, нативная МРТ на томографе Excelart Vantage (Toshiba, Япония) с напряженностью магнитного поля 1,5 Тл и мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ) на аппаратуре Aquilion 64 (Toshiba) (толщина срезов 1 мм).

При визуализации для определения размеров образования, его взаимоотношения с окружающими структурами и вовлеченности в процесс артериальных или венозных коллекторов, синусов, поражения костных структур осуществлялась нейровизуализация с внутривенным введением контрастного вещества («Омнискан» при МРТ, «Омнипак» при МСКТ). В послеоперационном периоде (до 28 сут) результаты хирургического лечения, степень радикальности удаления также оценивались по данным нейровизуализационных исследований. При выполнении оперативного

вмешательства использовались наборы микрохирургического инструментария. На этапе удаления опухоли применялись ультразвуковые аспираторы Sonoca (Soring GmbH, ФРГ), биполярная коагуляция. Манипуляции проводились под микроскопом OPMI Vario 33 (Carl Zeiss, ФРГ), увеличение $\times 10,0$ – $\times 12,0$.

Во время оперативного вмешательства для снижения частоты осложнений со стороны черепно-мозговых нервов и для контроля функционального состояния ствола головного мозга проводился интраоперационный мониторинг. Мы использовали 16-канальный аппарат ISIS IOM (Inomed, ФРГ). Выполнялась свободная и стимуляционная электронейромиография мимической мускулатуры для отслеживания функции лицевого нерва, регистрировались моторные вызванные потенциалы, осуществлялась оценка кортикобульбарных вызванных потенциалов, регистрация соматосенсорных вызванных потенциалов и TOF-стимуляция. Параллельно регистрации потенциала слухового нерва у пациентов с менингиомами мостомозжечкового угла и петрокливалльных менингиом контролировали акустические стволые вызванные потенциалы по общепринятой стандартной методике [14]. Для непосредственной стимуляции использовали монополярный электростимулятор, подбирая набор модальностей индивидуально, в зависимости от объема и локализации менингиомы.

Клинические результаты хирургии оперированных ранжировали на основании их функционального состояния по международной шкале Karnofsky Performance Scale (KPS), дисфункция лицевого нерва – по шкале House-Brackmann (HBS), степень радикальности удаления менингиом – по классификации Simpson. Проанализированы исходы хирургического лечения менингиом, локализованных в ЗЧЯ, гистоструктура новообразований, их объем, локализация матрикса.

Результаты

За период анализа (2012–2021 гг.) в нейрохирургическом отделении № 1 ФГБУ «ННИИТО им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России прооперирован 101 пациент с менингиомами ЗЧЯ (возраст $58,26 \pm 1,00$ года), в том числе 80 (79,2 %) женщин (средний возраст 58,4 года) и 21 (20,7 %) мужчина (средний возраст 57,2 года). Согласно классификации, предложенной L. Sekhar et al. [12] (она особенно широко распространена в американской школе нейрохирургов, нередко используется и в России), все менингиомы разделены на шесть типов (табл. 1). Классификация учитывает топографическую анатомию и данные нейрорадиологического исследования, отражает

Таблица 1. Распределение менингиом ЗЧЯ согласно типу и локализации
Table 1. Distribution of posterior fossa meningiomas according to parameters and sensitivity

Тип менингиомы	Локализация матрикса	n (%)
I (конвекситальная)	Проекция мозжечка, латерально, тенториально, с вовлечением синусов (поперечный, сигмовидный, синусный сток)	49 (48,5)
II (мостомозжечковый угол)	Пирамида височной кости (каменистый гребень), внутренний слуховой проход	22 (21,8)
III (яремное отверстие)	Мостомозжечковый угол, внутренняя яремная вена, экстракраниальный рост	4 (4)
IV (петрокливальная)	Петрокливальное сочленение, верхушка и медиальные отделы пирамиды височной кости, верхний отдел – 2/3 ската	16 (15,8)
V (большое затылочное отверстие)	Нижний отдел – 1/3 ската и уровень позвонков C1, C2	10 (9,9)
VI (не квалифицируемая локализация)	Внутри ската черепа, средний и нижний скат и другие типы	0

локализацию матрикса опухоли, основную клиническую картину заболевания и позволяет определять оптимальную хирургическую тактику и операционный доступ.

Также менингиомы были разделены по размеру согласно классификации О. Al-Mefty [15] на малые (до 2,0 см), средние (от 2,0 до 4,0 см) и большие (гигантские) (более 4,0 см), соответственно 16 (15,9 %), 59 (58,4 %) и 26 (25,7 %) случаев. Минимальный объем менингиомы был равен 2,71 см³, максимальный достигал 87,96 см³, где наибольший поперечный размер образования составлял 8,8 см. По результатам гистологического заключения, согласно классификации ВОЗ в пересмотре от 2016 г., 97 менингиом (96 %) диагностированы как типичные, 3 (3 %) – как атипичные, 1 (1 %) – как анапластическая. Наиболее часто встречались

менингиомы смешанного типа – 35 (35,65 %). Опухоли фибробластической структуры отмечены в 32 (35,65 %) случаях, 25 (24,75 %) были представлены менинготелематозным типом. Переходная и псамматозная менингиома диагностирована в двух случаях (1,98 %), ангиоматозная – у одного больного. Опухоли смешанного и фибропластического типа в большей степени имели матрикс на конвекситальной поверхности мозжечка, ангиоматозные, псамматозные и переходные локализовались на основании.

Клиническая картина заболевания зависела от локализации матрикса опухоли, ее преимущественного роста и размеров, до оперативного вмешательства она складывалась из общемозгового и очагового симптома с вовлечением нервов мостомозжечкового угла и бульбарной группы (табл. 2).

Таблица 2. Клинические проявления менингиом ЗЧЯ до операции, n (%)
Table 2. Clinical manifestations of meningiomas of the posterior cranial fossa before surgery, n (%)

Симптом, клиническое проявление	Тип менингиомы согласно типу и локализации					Всего
	I	II	III	IV	V	
Головные боли	38 (37,6)	16 (15,8)	3 (2,9)	16 (15,8)	8 (8,1)	81 (81,8)
Тошнота, рвота	8 (7,9)	3 (2,9)		3 (2,9)		14 (14,1)
Головокружения	34 (33,6)	16 (15,8)	1 (0,9)	10 (9,6)	6 (5,9)	67 (67,8)
Боли в шейно-затылочной области	3 (2,9)	3 (2,9)	0	1 (0,9)	4 (3,9)	11 (11,1)
Нарушения равновесия, шаткость походки	13 (12,8)	6 (5,9)	0	23 (22,7)	2 (1,9)	44 (44,4)
Нарушение функции V пары черепно-мозговых нервов	2 (1,9)	4 (3,9)	2 (1,9)	0	0	8 (8,1)
Нарушения функции VII пары черепно-мозговых нервов	3 (2,9)	6 (5,9)	1 (0,9)	1 (0,9)	1 (0,9)	12 (12,1)
Нарушение слуха	3 (2,9)	8 (7,9)	1 (0,9)	1 (0,9)	2 (1,9)	15 (15,2)
Диплопия	2 (1,9)	3 (2,9)		2 (1,9)	1 (0,9)	8 (8,1)
Снижение силы/парезы в конечностях	6 (5,9)	2 (1,9)	0	0	5 (4,9)	13 (13,1)
Чувствительные нарушения	0	0	0	1 (0,9)	3 (2,9)	4 (4,0)
Зрительные нарушения	2 (1,9)	1 (0,9)	0	5 (4,9)	2 (1,9)	10 (10,1)
Бульбарные симптомы	1 (0,9)	4 (3,9)	0	1 (0,9)	2 (1,9)	8 (8,1)

Таким образом, при менингиомах, расположенных конвекситально (в проекции полушарий мозжечка), тенториально и при петрокливалльных менингиомах в клинической картине преобладала общемозговая симптоматика: головокружение, головные боли, тошнота, нарушение равновесия и походки. При менингиомах, растущих в области мостомозжечкового угла, наряду с гипертензионным синдромом большой вклад в клиническую картину заболевания вносила дисфункция VII и VIII пар черепно-мозговых нервов, а также бульбарной группы (IX, X, XII). Менингиомы большого затылочного отверстия характеризовались общемозговой симптоматикой, наличием парезов в конечностях различной степени выраженности и дисфункцией бульбарной группы нервов. В общей клинической картине преобладал синдром цефалгии, головокружения и координаторные нарушения (нарушения равновесия, шаткость походки) (см. табл. 2).

В предоперационном периоде клиника поражения лицевого нерва 2–3-й степени по шкале House-Brackmann присутствовала у 12 (11,9 %) пациентов. Три случая – это менингиомы в проекции мостомозжечкового угла, 8 новообразований – с матриксом в области пирамиды височной кости и тенториума с суб-, супратенториальным ростом, одно – с опухолью в проекции блюменбахова ската и передней поверхности краниовертебрального перехода. До операции функциональное состояние пациентов оценивалось по международной шкале Karnofsky Performance Scale (KPS), у 41 (40,6 %) больного индекс KPS был равен 90 %, у 34 (33,7 %) – 80 %, у 22 (21,8 %) – 70 %, у 3 (2,9 %) – 60 %, у одного (1,0 %) – 50 %; среднее значение индекса KPS на дооперационном уровне составляло 81 ± 1 %.

Всем больным проведено хирургическое лечение по поводу удаления менингиомы ЗЧЯ, в 99 (98 %) случаях – одноэтапное, в двух (2 %) выполнено дополнительное оперативное вмешательство в виде наложения наружного дренажа по Аренту и вентрикулоперитонеального шунтирования в связи с развившимися ликвородинамическими нарушениями. В представленной серии ретросигмовидный доступ осуществлен в 74 (73,3 %) случаях, при этом классический, ретросигмовидный (субокципитальный) на стороне новообразования, – в 36 (35,7 %), срединный – в 38 (36,7 %). Парамедианный доступ проведен у 12 (11,9 %), подвисочный птериональный – у 13 (12,9 %), комбинированный (супрасубтенториальный) – у двух (1,9 %) пациентов. Из общей се-

рии дополнительная резекция дужки позвонка C1 потребовалась в 8 случаях, C2 – в одном случае.

Степень радикальности оперативных вмешательств по шкале Simpson представлена в табл. 3; IV (парциальное удаление) или V степень по Simpson (биопсия или декомпрессивная трепанация) не осуществлялась ни в одном из представленных случаев. Как видно из табл. 3, максимальная степень резекции опухоли достигнута при конвекситально расположенных менингиомах мозжечка и менингиомах мостомозжечкового угла.

Проведенные оперативные вмешательства, направленные на удаление опухоли и устранение компрессии мозжечка, ствола головного мозга, в раннем послеоперационном периоде привели к улучшению функционального состояния и регрессу симптоматики в 58 (57,4 %) случаев, к полному регрессу с восстановлением функционального состояния (KPS) до 100 % – у 30 (29,7 %) пациентов. У 30 (29,70 %) оперированных значение индекса KPS составляло 90 %, у 15 (14,85 %) – 80 %, у 16 (15,84 %) – 70 %, у одного (0,99 %) – 60 %, у одного (0,99 %) – 50 %, у двух (1,98 %) – не более 40 %. В 25 (27,8 %) случаях индекс KPS остался на дооперационном уровне (без изменения функционального уровня). Ухудшение отмечено у 17 (16,8 %) пациентов, учитывая летальные исходы, и у 11 (10,9 %) – без них. Это в основном обусловлено развитием грубой бульбарной симптоматики, усугублением или появлением пареза лицевого нерва, невралгией

Таблица 3. Степень радикальности оперативных вмешательств в зависимости от локализации матрикса опухоли, n (%)

Table 3. Increased concentration of surgical interventions depending on the response of the tumor matrix

Тип менингиомы	Simpson I	Simpson II	Simpson III
I (конвекситальная)	43 (87,8)	6 (12,2)	0
II (мостомозжечковый угол)	19 (86,4)	1 (4,5)	2 (9,1)
III (яремное отверстие)	1 (25)	1 (25)	2 (50)
IV (петрокливалльная)	4 (25)	9 (56,3)	3 (18,7)
V (большое затылочное отверстие)	5 (50)	4 (40)	1 (10)
Всего	72 (71,3)	21 (20,8)	8 (7,9)

тройничного нерва, возникновением и углублением парезов в конечностях.

Нарастание пареза лицевого нерва отмечено с 11,9 до 18,8 % ($n = 19$). Клиника поражения тройничного нерва диагностирована у шести (5,9 %) оперированных. Дисфункция бульбарной группы нервов в виде снижения и отсутствия глоточного рефлекса, нарушения глотания от минимальной до выраженной наблюдалась у восьми (7,9 %) больных. Наряду с этим неврологическая симптоматика со стороны VIII пары черепно-мозговых нервов в послеоперационном периоде диагностирована в 15 (14,6 %) случаях, при этом снижение слуха отмечено у 10 (9,9 %), акузия – у 5 (4,9 %) пациентов.

Послеоперационная летальность составила 4,95 % ($n = 5$). Причиной летальных исходов явились нарушения мозгового кровообращения в стволе головного мозга у трех оперированных (60,0 %) после удаления гигантских петроклиивальных менингиом и одной опухоли на краниовертебральном переходе. Один (20,0 %) больной погиб в результате также развившегося нарушения мозгового кровообращения в стволе головного мозга после реоперации, направленной на удаление острой гематомы в зоне оперативного вмешательства.

Обсуждение

Менингиомы верхушки пирамиды и ската, а также их комбинации в виде петроклиивальных и сфенопетроклиивальных новообразований остаются в настоящее время одними из наиболее трудноудаляемых опухолей головного мозга. Это связано как с большим количеством черепно-мозговых нервов в зоне их локализации, так и с наличием крупных артерий и перфорантов, кровоснабжающих ствол головного мозга [16, 17].

Анализ ранней литературы свидетельствует о чрезвычайной сложности хирургического лечения петроклиивальных менингиом и более чем 50%-й послеоперационной летальности [18, 19]. До 1970 г. имеется сообщение только об одном успешном полном удалении такой менингиомы. Таким образом, эти опухоли ранее, как правило, считались неоперабельными [10]. С появлением специальных доступов к основанию черепа, микрохирургической техники, интраоперационного мониторинга, современных методов визуализации, анестезиологического пособия и послеоперационного ухода ранее неблагоприятный исход хирургического лечения был в значительной степени преодолен, что означало значительное сокращение послеоперационной летальности и

осложнений, более высокую частоту тотального удаления и улучшение клинических результатов [19–21]. В конце XX и начале XXI в. послеоперационная летальность составила до 16,6 % [22, 23]. Но проблемы и сложности хирургического лечения данного вида опухолей не преодолены вплоть до настоящего времени [23]. Об этом свидетельствует то, что использование даже современных базальных доступов к менингиомам петроклиивальной локализации далеко не всегда позволяет провести их радикальное удаление с хорошими ближайшими и отдаленными результатами лечения. Так, например, W.T. Couldwell et al. [24] сообщают о радикальном удалении данного вида опухолей только у 69 % больных. При этом после хирургического вмешательства неврологические осложнения развились в 32 % случаев, а ранняя послеоперационная летальность составила 3 %.

Наряду с современными методами диагностики в виде нейроинтроскопии при менингиомах, локализующихся субтенториально в мостомозжечковом углу или нижних отделах ската, и опухолей сфенопетроклиивальной локализации необходимо использовать современные оптимальные хирургические доступы, позволяющие улучшить клинические результаты хирургии данного вида новообразований. Для этого традиционно используются ретросигмовидный субокципитальный, пресигмовидный ретролабиринтный и комбинированный транспирамидный доступы [20, 24].

В нашем исследовании 99 (98 %) больных подверглись одноэтапному хирургическому лечению. В большинстве случаев использован классический субокципитальный ретросигмовидный доступ на стороне образования. Данный доступ обеспечивает наилучший подход, визуализацию и достаточный простор манипуляций хирургу при удалении новообразования. Использование оптимальных хирургических доступов индивидуально для каждого больного позволило нам у 72 (71,3 %) всех оперированных осуществить радикальное удаление новообразований (I степень по шкале Simpson), Simpson II была достигнута в 21 (20,8 %) случае и лишь у 8 больных (7,9 %) степень радикальности выполненного оперативного вмешательства соответствовала Simpson III. При этом максимальная степень резекции новообразования (I и II степень по Simpson) была при конвексально расположенных менингиомах мозжечка и при менингиомах мостомозжечкового угла (в 100 и 91 % случаев соответственно от всех менингиом данной локализации). Такая же вы-

сокая степень радикальности удаления (81,3 %) достигнута и при наиболее сложных петрокливалльных менингиомах. Такие показатели эффективности хирургического лечения и большая доля радикальности, как нам представляется, обусловлены выбором операционного доступа, локализацией матрикса, объемом и характером роста опухоли, позволяющим хирургу иметь оптимальные условия для резекции менингиомы и полностью не только коагулировать, но и иссекать матрикс вместе с твердой мозговой оболочкой.

Данные научной нейрохирургической литературы свидетельствуют о том, что лечение петрокливалльных менингиом должно быть индивидуальным, с учетом возраста пациента, состояния его здоровья, симптомов, размера, типа опухоли, ожиданий и предпочтений [25], при этом размер новообразования является фактором, определяющим хирургическую летальность и послеоперационные осложнения [21]. Мы солидарны с озвученным подходом лечения не только опухолей петрокливалльной локализации, но и всех менингиом ЗЧЯ. Именно он дает обнадеживающие результаты хирургии такой сложной нейрохирургической патологии. Наши данные, полученные на основе комплексного применения современных нейровизуализационных средств диагностики, микронеурхирургии, оптимальных операционных доступов в сочетании с обязательным интраоперационным физиологическим контролем функции ствола головного мозга и черепно-мозговых нервов в раннем послеоперационном периоде, свидетельствуют об улучшении функционального состояния, а иногда и полном регрессе неврологической симптоматики (индекс KPS = 100 %).

Послеоперационная летальность составила 4,95 % и связана с нарушением мозгового кровообращения в стволе головного мозга после удаления гигантских менингиом ЗЧЯ. Среди всех 16 прооперированных с петрокливалльными менингиомами умерло в послеоперационном периоде три (18,7 %) пациента с гигантскими размерами опухоли, что соответствует современным данным о летальности после удаления данных новообразований.

Менингиомы вентральной и вентролатеральной локализации могут быть удалены из заднего срединного доступа с дополнительной резекцией костных структур на стороне опухолевого процесса. При значительном вовлечении опухолью сосудистых структур (частота инкапсуляции позвоночной артерии до 59 % случаев), черепно-мозговых нервов или компримирования ствола мозга при такой сложной локализации новообразований

целесообразно ограничиться субтотальной резекцией с последующим наблюдением или проведением радиохирurgicalического лечения.

Использование различных модальностей при интраоперационном мониторинге, направленных на удаление менингиом ЗЧЯ, позволяло нам быстро и надежно оценить функциональное состояние ствола головного мозга и черепно-мозговых нервов в режиме реального времени, своевременно получать данные о функциональной дозволенности проводимого вмешательства и иногда ограничивать объем удаления опухоли, не доводя до развития или углубления неврологического дефицита, что в конечном итоге повышало качество жизни пациента.

Заключение

Современный диагностический комплекс нейровизуализационных методов исследования и использование микрохирургического оборудования в сочетании с интраоперационным нейрофизиологическим контролем позволяют достичь современного уровня показателей хирургического лечения такой сложной патологии, как менингиомы ЗЧЯ. Для этого необходим индивидуальный подход, учитывающий общее состояние больного, объем опухолевого узла и степень выраженности неврологической симптоматики, а не только выбор оптимального операционного доступа. Этот подход обусловлен особенностью роста данных новообразований и их взаимосвязью со стволом мозга, нейроваскулярными структурами последнего. Неоправданное стремление хирурга радикально удалить опухоль может привести к значительной травме и гемодинамическим нарушениям в стволе мозга, что приведет к значительному снижению качества жизни, вплоть до летального исхода.

Литература / References

1. Mehdorn H.M. Intracranial meningiomas: A 30-year experience and literature review. *Adv. Tech. Stand. Neurosurg.* 2016;43:139–184. doi: 10.1007/978-3-319-21359-0_6
2. Токарев А.С., Зуев С.Е., Рак В.А., Степанов В.Н., Койнаш Г.В., Евдокимова О.Л., Гринь А.А., Синицын В.Е., Природов А.В. Радиохирurgicalическое лечение менингиомы основания черепа в режиме гипофракционирования. *Нейрохирургия.* 2021;23(1):101–108. doi: 10.17650/1683-3295-2021-23-1-101-108
3. Tokarev A.S., Zuev S.E., Rak V.A., Stepanov V.N., Koynash G.V., Evdokimova O.L., Grin A.A., Sinityn V.E., Prirodov A.V. Hypofractionated skull base

meningioma radiosurgery (case report). *Neurokhirurgiya = Neurosurgery*. 2021;23(1):101-108. [In Russian]. doi: 10.17650/1683-3295-2021-23-1-101-108

3. Коновалов А.Н., Махмудов У.Б. Клиника и микрохирургическое лечение менингиом блуменбахова ската. *Вопр. нейрохирургии*. 1986;50(1):3-13.

Konovalev A.N., Makhmudov U.B., Clinic and microsurgical treatment of meningiomas of Blumenbach's clivus. *Voprosy neurokhirurgii imeni Nikolaya Nikolaevicha Burdenko = Burdenko's Journal of Neurosurgery*. 1986;50(1):3-13. [In Russian].

4. Yasargil M.G., Kasdaglis K., Jain K.K., Weber H.P. Anatomical observations of the subarachnoid cisterns of the brain during surgery. *J. Neurosurg.* 1976;44(3):298-302. doi: 10.3171/jns.1976.44.3.0298

5. Тиглиев Г.С., Олюшин В.Е., Кондратьев А.Н. Внутрочерепные менингиомы. СПб.: РНХИ, 2001. 560 с.

Tigliev G.S., Oljushin V.E., Kondrat'ev A.N. Intracranial meningiomas. Saint Petersburg: RNHI, 2001. 560 p. [In Russian].

6. Almefty R., Dunn I.F., Pravdenkova S., Abolfotoh M., Al-Mefty O. True petroclival meningiomas: results of surgical management. *J. Neurosurg.* 2014;120(1):40-51. doi: 10.3171/2013.8.JNS13535

7. Шиманский В.Н., Карнаухов В.В., Галкин М.В., Тяншин С.В., Голанов А.В., Пошатаев В.К., Шевченко К.В. Лечение петрокливалльных менингиом: современное состояние проблемы. *Вопр. нейрохирургии*. 2019;83(6):78-89. doi: 10.17116/neiro20198306178

Shimanskii V.N., Karnaukhov V.V., Galkin M.V., Taniashin S.V., Golanov A.V., Poshataev V.K., Shevchenko K.V. Treatment of petroclival meningiomas: current state of the problem. *Voprosy neurokhirurgii imeni Nikolaya Nikolaevicha Burdenko = Burdenko's Journal of Neurosurgery*. 2019;83(6):78-89. [In Russian]. doi: 10.17116/neiro20198306178

8. Flores B.C., Boudreaux B.P., Klinger D.R., Mickey B.E., Barnett S.L. The far-lateral approach for foramen magnum meningiomas. *Neurosurg. Focus*. 2013;35(6):E12. doi: 10.3171/2013.10.FOCUS13332

9. Cushing H., Eisenhardt L. Meningiomas. Their classification, regional behaviour, life history, and surgical end results. Baltimore: Springfield, 1938. 785 p.

10. Castellano F., Ruggiero G. Meningiomas of the posterior fossa. *Acta Radiol. Suppl.* 1953;104:1-177.

11. Yasargil M.G., Kasdaglis K., Jain K.K., Weber H.P. Anatomical observations of the subarachnoid cisterns of the brain during surgery. *J. Neurosurg.* 1976;44(3):298-302. doi: 10.3171/jns.1976.44.3.0298

12. Sekhar L.N., Wright D.C., Richardson R., Monaco W. Petroclival and foramen magnum meningiomas: surgical approaches and pitfalls. *J. Neurooncol.* 1996;29(3):249-259. doi: 10.1007/BF00165655

13. Шиманский В.Н. Менингиомы основания задней черепной ямки. Клиника, диагностика и хирургическое лечение: автореф. дис. ... докт. мед. наук. М., 2005.

Shimanskiy V.N. Meningiomas are based on the posterior fossa. Clinic, diagnosis and surgical treatment: abstract of thesis ... doct. med. sciences. Moscow, 2005. [In Russian].

14. Intraoperative neurophysiology. A comprehensive guide to monitoring and mapping. Ed. M.V. Simon. Springer, 2019. 515 p.

15. Al-Mefty O. Clinoidal meningiomas. *J. Neurosurg.* 1990;73(6):840-849. doi: 10.3171/jns.1990.73.6.0840

16. Campbell E., Whitfield R.D. Posterior fossa meningiomas. *J. Neurosurg.* 1948;5(2):131-153. doi: 10.3171/jns.1948.5.2.0131

17. Bricolo A.P., Turazzi S., Talachhi A., Cristofori L. Microsurgical removal of petroclival meningiomas: A report of 33 patients. *Neurosurgery*. 1990;31(5):813-828. doi: 10.1227/00006123-199211000-00001

18. Cherington M., Schneck S.A. Clivus meningiomas. *Neurology*. 1966;16(1):86-92. doi: 10.1212/wnl.16.1.86

19. Yasargil M.G., Mortara R.W., Curcic M. Meningiomas of basal posterior cranial fossa. In: *Advances and Technical Standards in Neurosurgery*. Vienna: Springer-Verlag, 1980. 3-118.

20. Al-Mefty O., Fox J.L., Smith R.R. Petrosal approach for petroclival meningiomas. *Neurosurgery*. 1988;22(3):510-517. doi: 10.1227/00006123-198803000-00010

21. Natarajan S.K., Sekhar L.N., Schessel D., Morita A. Petroclival meningiomas: Multimodality treatment and outcomes at long-term follow-up. *Neurosurgery*. 2007;60(6):965-979. doi: 10.1227/01.NEU.0000255472.52882.D6

22. Fahlbusch R., Schott W. Pterional surgery of meningiomas of the tuberculum sellae and planum sphenoidale: Surgical results with special consideration of ophthalmological and endocrinological outcomes. *J. Neurosurg.* 2002;96(2):235-243. doi: 10.3171/jns.2002.96.2.0235

23. Kawase T. Petroclival meningiomas: Middle fossa anterior transpetrosal approach. In: *Meningiomas: A comprehensive text*. Eds. M. Necmettin Pamir, P.M. Black, R. Fahlbusch. Saunders: Elsevier, 2010. 495-501.

24. Couldwell W.T., Fukushima T., Giannotta S.L., Weiss M.H. Petroclival meningiomas: Surgical experience with 109 cases. *J. Neurosurg.* 1996;84(1):20-28. doi: 10.3171/jns.1996.84.1.0020

25. Al-Mefty O. Petrosal approach to clival tumors. Surgery of cranial base tumors. N.Y.: Raven Press, 1993. 317-335.

Информация об авторах:

Копылов Иван Сергеевич, ORCID: 0000-0002-1658-2637, e-mail: iskopylov@yandex.ru

Бузунов Алексей Владимирович, к.м.н., ORCID: 0000-0003-4438-8863, e-mail: alekseibuzunov@mail.ru

Ступак Вячеслав Владимирович, д.м.н., проф., ORCID: 0000-0003-1065-1248, e-mail: Vstupak@niito.ru

Information about the authors:

Ivan S. Kopylov, ORCID: 0000-0002-1658-2637, e-mail: iskopylov@yandex.ru

Aleksey V. Buzunov, candidate of medical sciences, ORCID: 0000-0003-4438-8863, e-mail: alekseibuzunov@mail.ru

Vyacheslav V. Stupak, doctor of medical sciences, professor, ORCID: 0000-0003-1065-1248, e-mail: Vstupak@niito.ru

Поступила в редакцию 08.01.2024

После доработки 14.04.2024

Принята к публикации 02.05.2024

Received 08.01.2024

Revision received 14.04.2024

Accepted 02.05.2024