

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ МЕНИНГИОМ ЗАДНЕЙ ПОВЕРХНОСТИ ПИРАМИДЫ ВИСОЧНОЙ КОСТИ (АНАЛИЗ МОНОЦЕНТРОВОЙ КОГОРТЫ)

Васильев И.А.¹, Ступак В.В.¹, Цветовский С.Б.¹, Пендюрин И.В.¹, Лебедев А.К.¹, Бузунов А.В.¹

¹ФГБУ «Новосибирский НИИ травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России, Новосибирск, e-mail: vasilevigor500@gmail.com

Среди опухолей мозга значительное место занимают менингиомы. Их локализация в задней черепной ямке нередко приводит к компрессии и дислокации ствола мозга, вызывая трудности при их резекции и порой тяжелые послеоперационные осложнения. Публикации последнего десятилетия, посвященные хирургии менингиом задней поверхности пирамиды височной кости, свидетельствуют о том, что наряду со стремлением к радикальной резекции менингиом большое значение придается функциональным результатам и качеству жизни оперируемых. Целью работы явилось изучение результатов лечения больных с менингиомами задней поверхности пирамиды височной кости. В исследование включены 37 пациентов, оперированных по поводу менингиомы задней поверхности пирамиды за последние 10 лет. Симптомы, неврологический статус, состояние по шкале Карновского (KPS), данные нейровизуализации анализировались в пред- и послеоперационном периодах. Операции проводились с использованием современных средств микрохирургии и нейрофизиологического мониторинга. Радикальность удаления оценивалась по классификации Simpson (1957). Гистоструктура и злокачественность оценивались по классификации ВОЗ (2007). У всех пациентов опухоли удалены в один этап. Максимальная степень радикальности операций по Simpson достигнута в 94% случаев. По данным гистологии доброкачественные опухоли (Grade I–II) составили 97%. В послеоперационном периоде неврологические осложнения у пациентов возникли или углубились в 35% случаев (13 человек). Спустя 2 недели у 10% больных они регрессировали частично или полностью. Операции приводили к ухудшению качества жизни: по шкале KPS оно снижалось в среднем до 65%, а спустя 2 недели повышалось, приближаясь к исходному 80%-ному уровню. Операционная летальность отсутствовала. Таким образом, применение современных методов нейровизуализации, микрохирургических приемов с использованием микроскопа, интраоперационного нейрофизиологического контроля и адекватного доступа создают условия для получения хороших послеоперационных результатов при небольшом, сопоставимом с данными литературы, количестве осложнений.

Ключевые слова: менингиомы, нейроонкология, нейрохирургия, пирамида височной кости, интраоперационный мониторинг.

SURGICAL OUTCOME OF POSTERIOR PETROUS BONE MENINGIOMAS

Vasilev I.A.¹, Stupak V.V.¹, Tsvetovsky S.B.¹, Pendyurin I.V.¹, Lebedev A.K.¹, Buzunov A.V.¹

¹Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopedics n. a. Ya. L. Tsivyan, Novosibirsk, e-mail: vasilevigor500@gmail.com

Meningiomas are very common brain tumors. When located in posterior cranial fossa, these tumors often cause compression and herniation of the brain stem, causing difficulties during resection and, sometimes, severe post-op complications. Last decade articles are aimed at the gross total resection, as well as functional outcome and quality of life. The aim of this study was to evaluate the results of surgical treatment for posterior petrous bone meningiomas (PPB). The study features 37 patients from the last 10 years who underwent surgery due to PPB. All patients were evaluated by clinical picture, neurological and functional status, Karnofsky performance scale (KPS) and neuroimaging pre- and post-op. Surgeries were accompanied with intraoperative neurophysiological monitoring. Gross total resection rates were evaluated with Simpson scale (1957). Morphology and grade of resected tumors were evaluated according to WHO classification (2007). All patients underwent one-step surgery. Maximum gross total resection grade was achieved in 94% of the cases. Histology demonstrated mostly benign tumors (97% were Grade I-II). Post-op complications were observed in 35% (13 patients). Two weeks after treatment, these complications have disappeared completely or partially in 10% of the patients. Surgeries caused the quality of life to deteriorate, with KPS decreasing to the average of 65, returning to near-preop of 80 in two weeks. There was no post-op mortality. Thus, we concluded that efficient neuroimaging, microneurosurgical resection techniques with operating microscope, intraoperative neurophysiological

monitoring and adequate patient positioning provide the required conditions for good post-op outcome with low complication rates, comparable to literature data.

Keywords: meningiomas, neuro-oncology, neurosurgery, posterior petrous bone, intraoperative neurophysiological monitoring.

Феликс Плетер (Felix Plater) был первым, кто описал экстрацеребральное образование, напоминающее менингиому, еще в 1614 г. Официально термин «менингиома» был предложен Harvey William Cushing в 1922 г. Среди первичных внутричерепных опухолей головного мозга у взрослых менингиомы занимают второе место, составляя от 18% до 34%.

Менингиомы задней черепной ямки из всех внутричерепных менингиом составляют 9–10% [1]. Первым, кто описал образование, напоминающее по внешнему виду менингиому пирамиды височной кости, был Rokitansky в 1855 г. Менингиомы задней поверхности пирамиды височной кости представлены в 10–15% случаев [2] от менингиом мостомозжечкового угла, которые составляют 58,3% [3, 4].

В последнее десятилетие в публикациях, посвященных хирургическому лечению менингиом основания черепа, уделяется особое внимание функциональному исходу [5] и качеству жизни пациента в послеоперационном периоде [6, 7, 8], а не степени максимальной резекции опухоли. Недавние работы демонстрируют, что тотальное удаление менингиом вместе с прилежащей твердой мозговой оболочкой (ТМО) и костью, по степени радикальности относящихся к D. Simpson (1957) [9] I или II, статистически не связано с меньшим количеством рецидивов. В современную эпоху многофакторного лечения тотальная резекция не считается необходимой для достаточного сохранения качества жизни оперируемых и контроля роста опухоли [10].

Цель исследования – анализ и обобщение результатов хирургического лечения пациентов с менингиомами задней поверхности пирамиды височной кости в условиях клиники нейрохирургии ФГБУ «ННИИТО им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России, Новосибирск.

Материал и методы исследования

За последние 10 лет в клинике были прооперированы 967 человек по поводу внутричерепных менингиом, из них у 110 (11%) пациентов имелись менингиомы задней черепной ямки. Среди них у 37 (34%) оперируемых диагностированы менингиомы задней поверхности пирамиды височной кости. Все они с февраля 2008 г. по октябрь 2018 г. оперированы в нейрохирургическом отделении № 1. Возраст больных варьировал от 22 до 79 лет (средний возраст $55,4 \pm 11,7$ года). Соотношение мужчин и женщин составило 1:6,4 (5 и 32 человека соответственно).

Томографические методы диагностики менингиом задней поверхности пирамиды являлись золотым стандартом. С этой целью проводились как нативная магнитно-

резонансная томография (МРТ) аппаратурой фирмы Excelart Vantage «Toshiba» (Япония), напряженностью магнитного поля 1,5 Тл в режиме T1, T2, FLAIR, DWI и мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ) (аппаратура Aquilion 64 «Toshiba», Япония), так и с контрастным усилением (омнискан для МРТ и омнипак для МСКТ). Данные МРТ с контрастированием помогли точно визуализировать и локализовать опухоль, выявить ее отношение к прилежащим структурам задней черепной ямки и степень вовлечения в нее черепных нервов, артериальных и венозных коллекторов. МСКТ-изображения давали возможность судить о костных структурах пирамиды височной кости, степени их разрушения и наличии гиперостозного компонента. В послеоперационном периоде оценка результатов проведенного хирургического лечения также осуществлялась по данным нейровизуализационных исследований.

Степень радикальности удаления менингиом оценивалась по общепринятой классификации D. Simpson (1957) [9], где I степень – полное удаление опухоли с иссечением матрикса менингиомы на ТМО и измененной кости (гиперостоз, интраоссальная часть менингиомы); II степень – полное удаление опухоли с коагуляцией матрикса; III степень – полное удаление опухоли без резекции или коагуляции матрикса или экстрадурального компонента менингиомы; IV степень – парциальное удаление опухоли; V степень – биопсия или простая декомпрессивная трепанация черепа. Анализировались динамика клинической картины, неврологический статус. Функциональное состояние оперированных оценивалось по международным шкалам Karnofsky Performance Scale (KPS), а функцию лицевого нерва определяли по House-Brackmann (HBS) [11]. Изучены послеоперационные осложнения и летальность.

До настоящего времени нет единой общепризнанной классификации внутричерепных менингиом задней поверхности пирамиды височной кости в зависимости от их размеров, в связи с чем нами была использована классификация, описанная Laligam N. Sekhar et al., 1990 [12]. По нашему мнению, она наиболее детально отображает соотношение объема менингиом к объему задней черепной ямки. Из 37 опухолей размеры в 8 (22%) случаях расценены как средние (один из размеров не более 2,4 см), в 23 (62%) случаях – как большие (от 2,5 см до 4,4 см) и в 6 (16%) – как гигантские (4,5 см и более). Следовательно, в 78% новообразования были большие и гигантские.

Опухоли в зависимости от степени вовлечения мозжечка, черепных нервов, ствола головного мозга, клинических симптомов и данных нейровизуализации были классифицированы по Qu F.J. et al, 2009 [13]. Данная классификация является наиболее адаптированной для клинического применения с позиций топографической анатомии. Она помогает оценить взаимосвязь менингиомы с окружающими структурами задней черепной

ямки. Все новообразования распределены на три типа. Менингиомы I типа вызывают компрессию мозжечка, что проявляется в большинстве случаев мозжечковой атаксией. Образования II типа: наряду с вовлечением мозжечка компримируются и вовлекаются в стromу черепные нервы. Клинические проявления зависят от заинтересованности конкретных нервов. Опухоли III типа вовлекали в себя мозжечок, черепные нервы и ствол, что проявлялось уже комплексом симптомов, характерных для поражения данных анатомических структур. Первый тип роста был у 8 (22%) пациентов, второй – у 14 (38%) и третий тип – у 15 (40%) больных. Локализация матрикса менингиом относительно задней поверхности пирамиды классифицировалась по Desgeorges et al [1]. Согласно ей в 20 (54%) случаях матрикс менингиомы оперированных локализовался в одной зоне: на задней поверхности каменистой части височной кости – Р (posterior) у 8 оперированных, в области внутреннего слухового прохода – М (meatus) – у 3 и с расположением в области вершины каменистой части, обозначаемой в используемой классификации как А (apex), – у 9 больных. Распространение матрикса на три зоны (AMP) отмечено у 17 (46%) оперированных. Справа менингиомы встретились у 19 (52%), слева – у 18 (48%) человек.

До проведения операции у 34 (92%) человек функция лицевого нерва не страдала, у 1 (3%) человека отмечено его поражение в 2–3 балла по шкале HBS, у 2 (5%) пациентов имелось тяжелое выпадение (4–6 баллов по шкале HBS) на стороне опухоли. Исходно нарушение функции тройничного нерва наблюдалось у 7 (19%) человек, бульбарной группы (нарушение глотания, поперхивание) – у 2 (5%) человек, а вестибулокохлеарного нерва (снижение слуха и глухота) – у 7 (19%) оперированных.

Наряду с вышеперечисленными клиническими симптомами и очаговой неврологической симптоматикой со стороны черепных нервов выявлено поражение функции мозжечка (которое проявлялось шаткостью при ходьбе у 6 (16%) человек и нистагмом у 16% (6 больных)) и ствола головного мозга (в виде легкого гемипареза центрального типа на противоположной стороне от опухоли у 4 (11%) человек).

До операции у 35 (94%) больных оценка функционального состояния по шкале Карновского (KPS) соответствовала 60–90%, из них большинство – 19 (51%) – имели показатели, равные 80%. У 2 (6%) оперированных шкала KPS соответствовала 100% и 50%.

Согласно гистологической классификации Всемирной организации здравоохранения от 2007 г. [14] количество типических менингиом (Grade I) составило 30 (81%), атипических (Grade II) – 6 (16%), и анапластических (Grade III) – 1 (3%) (табл. 1).

Таблица 1

Распределение опухолей в зависимости от гистологической классификации
Всемирной организации здравоохранения от 2007 г.

Grade	Типы менингиом	1-й тип (8 пациентов)	2-й тип (14 пациентов)	3-й тип (15 пациентов)
Gr I	Менинготелиоматозная	4	5	4
	Фиброзная		2	5
	Переходная	1	2	
	Псаммоматозная	3	2	
	Ангиоматозная			2
Gr II	Атипическая		2	2
	Хордоидная		1	
	Светлоклеточная			1
Gr III	Анапластическая			1

Все менингиомы удалялись за один этап. При резекции опухоли использовался классический субокципитальный ретросигмовидный доступ на стороне новообразования, который обеспечивает наилучший подход, визуализацию и достаточный обзор опухоли и структур задней черепной ямки. Оперированные находились в положении park-bench. Резекция новообразования проводилась с использованием операционного микроскопа OPMI Vario – NC33, микрохирургического инструментария фирмы Aesculap (B.Braun), ультразвукового аппарата Sonoca 300 фирмы Söring. После рассечения ТМО первым этапом вскрывались базальные цистерны и дренировался ликвор для уменьшения внутричерепного давления, что облегчало тракцию гемисферы мозжечка, позволяя снизить его дополнительную травму и обеспечить достаточный доступ к зоне манипуляции хирурга. После обнажения задней поверхности опухоли проводили коагуляцию стромы опухоли, это приводило к «сморщиванию» и уменьшению ее в размерах. Данный прием помогал отделить от нижнего полюса менингиомы растянутые корешки каудальной группы черепных нервов. Используя биполярную коагуляцию, вакуумный и ультразвуковой аспиратор, проводили ее внутреннюю декомпрессию. В дальнейшем, чередуя эти приемы, осуществляли отделение менингиомы от ее матрикса, что способствовало деваскуляризации стромы новообразования и формированию свободного пространства между капсулой менингиомы и тканью мозжечка. Все это обеспечивало хороший обзор и менее травматичное выделение нейроваскулярных структур, пятой, седьмой, бульбарной групп нервов и ствола головного мозга от капсулы опухоли.

Особое внимание при удалении уделялось мозжечковым артериям, которые путем диссекции отделялись от капсулы опухоли или выделялись из ее стромы. Коагулировались лишь сосуды, непосредственно кровоснабжавшие опухоль. Для исключения термического воздействия черепные нервы защищали ватниками.

Данные манипуляции проводились с использованием операционного микроскопа под увеличением до $\times 20$ и под нейрофизиологическим контролем. Матрикс опухоли и гиперостозный компонент менингиомы с целью повышения степени радикальности удаления обрабатывались лучом неодимового лазера мощностью 15–20 Вт в режиме последовательной коагуляции и вапоризации. Особое внимание уделялось гемостазу, также тщательно контролировалась герметичность воздухоносных пазух сосцевидного отростка с целью предупреждения развития назоликвореи.

У 22 больных использовался интраоперационный нейромониторинг для контроля функционального состояния ствола мозга, снижения риска повреждения черепных нервов и идентификации их на капсуле или в строме опухоли. Функциональное состояние ствола головного мозга и черепных нервов до операции, во время ее проведения и в послеоперационном периоде контролировалось с помощью электромиографа «Нейропак-2» (NIHON KONDEN Corp., Япония) и системы для нейромониторинга ISIS IOM (фирмы Inomed, Германия). Обязательным условием для проведения нейромониторинга являлась тотальная внутривенная анестезия пропофолом, а деполяризующие миорелаксанты анестезиолог использовал только на этапе интубации.

В ходе операций, при осуществлении хирургом манипуляций в операционной ране, регистрировали спонтанную электромиографию (ЭМГ) с целью контроля интенсивности механического раздражения, свидетельствовавшего о работе вблизи нерва, и предупреждения ишемических повреждений интракраниальных нервов. Регистрировали вызванные электромиографические реакции. Использовали транскраниальную и прямую электростимуляцию лицевого (VII), тройничного (V) и подъязычного (XII) нервов с регистрацией М-ответов от соответствующих иннервируемых данными нервами мышц. С целью распознавания волокон лицевого нерва в строме опухолевого узла проводили прямую стимуляцию с помощью монополярного зонда, а при распространении сигнала на другие близлежащие интракраниальные нервы использовали биполярный зонд, при этом регистрировались М-ответы с мимических мышц лица (*m. orbicularis oris*, *m. orbicularis oculi*). Для контроля состояния тройничного и подъязычного нервов проводили прямую стимуляцию различных участков опухоли с целью определения расположения и хода нервов. Стимулируя двигательную порцию тройничного нерва, М-ответ получали на стороне опухолевого узла с *m. masseter*, а при стимуляции подъязычного нерва – также на стороне опухоли с боковой поверхности языка.

Состояние вестибулокохлеарных нервов и стволовой области мозга в целом контролировалось путем регистрации акустических слуховых вызванных потенциалов (АСВП). Интраоперационная регистрация АСВП проводилась на стороне локализации

опухоли при отсутствии у пациента исходно грубого нарушения слуха и возможности при дооперационном обследовании регистрировать АСВП с идентифицируемыми компонентами, в противном случае – на более функционально сохранной стороне. Оценивали изменение латентности и амплитуды I–V пиков АСВП, начиная с компонентов I–II, с целью предотвращения ишемического повреждения или прямой травмы вестибулокохлеарного нерва во время хирургических манипуляций. Параметры стволовых компонентов IV–V пиков контролировались, поскольку они чувствительны к изменениям на уровне стволовых ядер.

Для проведения описательной статистики использовалось программное обеспечение Statistica (версия 10).

Результаты исследования и их обсуждение

Из 37 оперированных пациентов максимальная радикальность удаления менингиом (D. Simpson I и II) была достигнута у 35 человек (95%), субтотальная резекция новообразований выполнена лишь у 2 больных (5%), что соответствовало D. Simpson III. Степень радикальности удаления менингиом в зависимости от типа опухоли отображена в таблице 2.

Таблица 2

Радикальность удаления менингиом по D. Simpson

Степень радикальности удаления по D. Simpson	1-й тип (8 пациентов)	2-й тип (14 пациентов)	3-й тип (15 пациентов)
D. Simpson I	6 (16%)	12 (32%)	8 (22%)
D. Simpson II	2 (6%)	2 (6%)	5 (13%)
D. Simpson III	–	–	2 (5%)

В послеоперационном периоде у 13 (35%) пациентов было отмечено появление или нарастание имеющейся неврологической симптоматики в виде нарушения функции черепно-мозговых нервов, мозжечка и ствола головного мозга. Из представленной серии пациентов у 11 больных (30%) в послеоперационном периоде отмечено углубление нарушений функции черепных нервов в виде поражения лицевого нерва от 2 до 6 баллов (исходно были у 3), нарушение функции тройничного нерва увеличилось с 7 до 9 человек (24%), нарушение функции бульбарной группы зафиксировано у 3 больных (14%), нарушение функции вестибулокохлеарного нерва увеличилось с 7 до 11 пациентов (30%). Наряду с усугублением функции черепных нервов у 12 больных (32%) возникли мозжечковые симптомы. Среди всех оперированных с появлением или углублением неврологии 4 человека (11%) имели стволовые нарушения в виде легкого гемипареза. При этом отмечалось значительное

уменьшение общемозговой симптоматики в виде головной боли. До операции головная боль гипертензионного характера имела у 28 больных (76%). В послеоперационном периоде она сохранялась у 10 человек (27%), боли носили местный характер и локализовались в зоне оперативного вмешательства.

Во время проведения операции на этапе выделения и удаления менингиомы при воздействии на опухолевый узел электрокоагуляцией по данным интраоперационного нейромониторинга фиксировали спонтанную электромиографическую активность в мышцах-мишенях, что говорило о вовлечении черепно-мозговых нервов в строму опухоли. Так, в 4 случаях (11%) было зафиксировано вовлечение в строму опухоли лицевого нерва, в основном при II и III типе их роста. Тройничный нерв был вовлечен у 3 человек (8%). Вовлечение нервов бульбарной группы зафиксировано только у 1 пациента (3%). Также интраоперационным нейромониторингом и визуально регистрировали либо поверхностное расположение нервов в капсуле опухоли, либо оттеснение их опухолью: в случае с тройничным нервом у 6 (16%), лицевым нервом у 3 (8%), бульбарной группы у 4 (11%) больных.

При исследовании АСВП с помощью интраоперационного нейромониторинга было отмечено, что затухание амплитуды IV–V пиков, увеличение их латентности в момент удаления опухолевого узла (без параллельного снижения артериального давления, с последующим нарастанием амплитуды IV–V пиков до исходной линии и восстановлением исходной латентности вплоть до этапа конечного гемостаза) и ушивание раны не связаны со значимым нарушением витальных функций в раннем послеоперационном периоде. Продолжающееся значительное снижение амплитуды и увеличение задержки АСВП, включая компоненты I–III пиков, наблюдались у 4 пациентов, что составило 18% от числа операций с использованием мониторинга АСВП. У этих больных АСВП были в разной степени снижены исходно, до оперативного вмешательства, все они вошли в число тех, у которых не наблюдались восстановление и регресс нарушений слуха через 2–3 недели.

Спустя 2–3 недели после операции у ряда больных был отмечен явный регресс описанных неврологических симптомов со стороны черепных нервов. Доля пациентов с нарушением функции лицевого нерва по шкале HBS 2–6 уменьшилась до 11%, тройничного нерва – до 19% (7 пациентов), бульбарной группы – до 8% (3 больных) и с нарушением функции вестибулярного нерва – до 22% (8 человек).

Чем больше были размер опухоли и степень вовлечения в ее строму черепных нервов, тем более ярко была выражена в клинической картине заболевания неврологическая симптоматика и в меньшей степени происходил ее регресс в остром послеоперационном

периоде. Число больных со стволовыми нарушениями в виде легкого гемипареза к этому периоду наблюдения оставалось на прежнем уровне – 11% (4 человека).

В раннем послеоперационном периоде показатели качества жизни по шкале KPS снижались, составляя в среднем 65%, а спустя 2 недели увеличивались, достигая близкого к исходному уровню 70% (рис. 1). Лучшие результаты в послеоперационном периоде отмечены у больных с высокими предоперационными показателями индексов по шкале KPS.

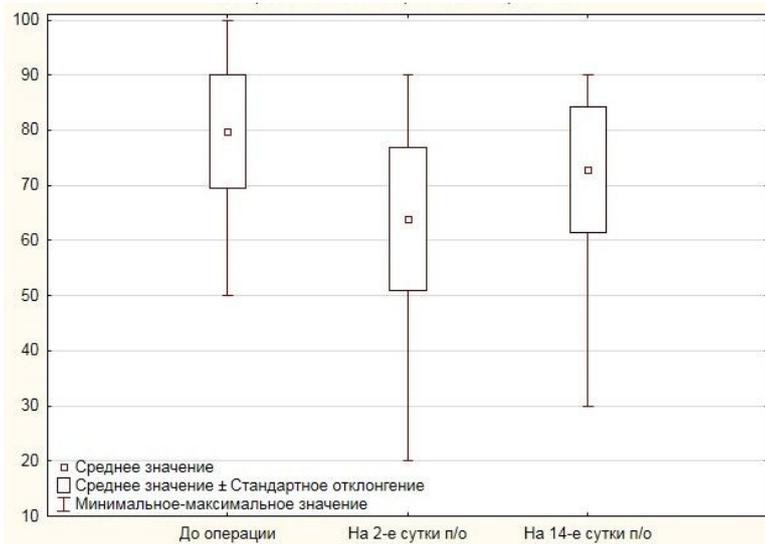


Рис. 1. Функциональное состояние оперированных по шкале Karnofsky Performance Scale (KPS) до хирургического лечения и после оперативного лечения на 2-е и 14-е сутки

Летальность в послеоперационном периоде отсутствовала. Послеоперационные осложнения в виде наружной ликвореи отмечены у 3 (8%) оперированных. У 1 (3%) пациента на фоне ликвореи развился менингит, санированный парентеральным введением антибиотиков. Истечение ликвора купировано дополнительным наложением швов на мягкие ткани в месте операционного доступа. У 2 (5%) больных возникло нарушение мозгового кровообращения с формированием острой гематомы в ложе удаленной опухоли, диагностированное в первые 6 часов после операции. Им проведены экстренные хирургические вмешательства, направленные на удаление гематомы. В положении park-bench интраоперационно ни у одного больного не было воздушной эмболии. Также ни в одном случае не было назоликвореи.

В настоящее время общепринятым методом лечения больных с менингиомами задней поверхности пирамиды височной кости считается их радикальное удаление. При невозможности проведения радикальной операции с целью сохранения высокого качества жизни проводится их субтотальная резекция. В дальнейшем осуществляется контроль оставленного фрагмента, и при появлении продолженного роста проводится облучение оставленной части опухоли на современных радиоаппаратах. Главными составляющими

успеха проведения хирургического лечения являются знание микроанатомии, тщательное планирование адекватного доступа, правильное положение пациента на операционном столе и обязательный интраоперационный нейромониторинг. В совокупности эти факторы позволяют уменьшить или исключить послеоперационные осложнения в виде появления новых симптомов или усугубления неврологической симптоматики, улучшить качество жизни пациентов и снизить послеоперационную летальность. Несомненно, исход хирургического вмешательства зависит и от расположения менингиомы, ее размеров и взаимоотношения с окружающими структурами задней черепной ямки – мозжечком, окружающими сосудами, черепными нервами и стволом головного мозга.

Для адекватной оценки полученных результатов хирургического лечения менингиом задней поверхности пирамиды височной кости и сопоставления их с имеющимися уже литературными данными необходима единая классификация данных новообразований в зависимости от локализации их матрикса, объема и соотношения с окружающими структурами мозга задней черепной ямки. В настоящее время в публикациях о хирургическом лечении таких новообразований в этом отсутствует единый подход. Так, Samii и Ammirati [15] делят менингиомы данной локализации в зависимости от расположения матрикса, основываясь на их взаимоотношении с внутренним слуховым проходом, на два типа: находящиеся кпереди от внутреннего слухового прохода и кзади от него. Ими выявлены четкие различия клинической картины этих двух типов роста. Wu et al. [16] такие менингиомы делят в соответствии с расположением относительно внутреннего слухового прохода на три типа: тип I, характеризующийся латеральным расположением относительно внутреннего слухового прохода, тип II, расположенный медиально, и тип III, в значительной мере прикрепленный к задней поверхности каменистой кости. Также известна классификация Voss [17], где менингиомы задней поверхности пирамиды подразделяют на четыре группы по отношению к внутреннему слуховому проходу: ретромеатальные, премеатальные, супрамеатальные и инфрамеатальные. Bassiouni et al. [1] делят опухоли данной локализации на 5 групп, добавляя к вышеперечисленным локализациям матрикса расположенные по центру – на входе во внутренний слуховой проход.

Desgeorges et al. [1] на задней поверхности каменистой кости выделяют три равные зоны в соответствии с данными нейровизуализации: зоны А (apex) – верхушка каменистой части, М (meatus) – внутренний слуховой проход и Р (posterior) – задняя поверхность каменистой части. При обширном процессе новообразования, распространении матрикса на две зоны авторы предлагают классифицировать их как АМ – верхушка пирамиды с внутренним слуховым проходом, МР – внутренний слуховой проход с задней поверхностью пирамиды или АМР – площадь матрикса менингиомы, распространяющаяся на три зоны. В

своей работе для идентификации матрикса менингиом мы использовали именно эту классификацию.

Наряду с делением менингиом в зависимости от расположения ее матрикса на задней поверхности пирамиды по Desgeorges et al. [1] мы также использовали наиболее адаптированную для применения в клинической практике, позволяющую оценить взаимосвязь новообразования с окружающими структурами задней черепной ямки классификацию команды китайских нейрохирургов Qu et al. [13]. В соответствии с ней из 37 оперированных 8 человек имели менингиомы I типа в связи с минимальным вовлечением в строуму анатомических образований задней черепной ямки и небольшим объемом. Оперативные вмешательства, направленные на удаление менингиом данного типа, для нас не представляли серьезных трудностей. Все эти новообразования резецированы максимально радикально – D. Simpson I и II. Оперативные вмешательства по поводу 14 опухолей, у которых в строуму были вовлечены не только мозжечок, но и черепные нервы (тип II), представляли более сложную задачу, но все опухоли также удалены максимально радикально – D. Simpson I и II. Наибольшие трудности для резекции менингиом представляли 15 новообразований III типа, которые наряду с вовлечением черепных нервов имели интимную связь со стволом и компримировали его. Несмотря на стремление хирурга к максимальному разумному радикализму удаления опухоли, у 2 (13%) больных с таким типом роста в связи с обрастанием задней нижней мозжечковой артерии новообразованием пришлось оставить ее небольшую часть и ограничиться субтотальной резекцией – D. Simpson III. Остальные 13 (87%) менингиом удалены максимально тотально – D. Simpson I и II.

В целом достигнута максимально близкая к тотальной резекция менингиом (D. Simpson I и II) у 95% (35 пациентов) оперированных. Полученные нами абсолютные и относительные цифры о радикальности проведенных операций оказались выше указанных в статье Qu F. J. et al., (2009), где авторы сообщают о 90%-ной радикальности резекции менингиом данной локализации.

Послеоперационные неврологические осложнения возникли в 35% случаях у 13 пациентов. Через 2 недели после хирургического лечения часть очаговых неврологических симптомов (нарушение глотания, слуха, асимметрия лица) регрессировала у 10% (4 больных) частично или полностью. Представленные данные нашей клиники оказались не хуже, чем у Wu Z. B. et al [16].

Интраоперационный мониторинг в виде прямой электростимуляции черепно-мозговых нервов позволил снизить риски повреждения лицевого нерва, особенно в 2 случаях, когда нерв было сложно визуализировать во время удаления опухоли из-за

вовлечения его в строму. По данным [13] в послеоперационном периоде нарушение функции лицевого нерва у оперированных ими больных отмечено у 14% пациентов, слухового – у 24%. В нашей серии функциональные нарушения со стороны лицевого нерва имелись у 11%, а со стороны слухового нерва – у 8 человек (22%). Неврологическая симптоматика со стороны этих нервов наиболее часто отмечена при удалении наиболее сложных менингиом II и III типов.

Мониторинг АСВП показал, что при используемой тактике удаления новообразований, в том числе новообразований III типа [13], компримирующих ствол, кратковременные реакции компонентов IV–V пиков АСВП в момент удаления опухоли не являются основанием для неблагоприятного прогноза в отношении витальных функций.

Наиболее тяжелые осложнения, такие как нарушения мозгового кровообращения с формированием острой гематомы в ложе удаленной опухоли, развились в послеоперационном периоде у 2 (5%) больных, что сопоставимо с данными исследований других авторов [13].

Послеоперационные осложнения в виде наружной ликвореи возникли у 3 (8%) оперированных с наиболее сложными менингиомами III типа, что в итоге не больше, чем у [13], который приводит аналогичные 8% ликвореи у больных, оперированных с такой же локализацией менингиом. У 1 (3%) нашего пациента на фоне ликвореи развился менингит, купированный парентеральным введением антибиотиков.

Послеоперационная летальность согласно опубликованным литературным данным при удалении менингиом задней черепной ямки колеблется от 2 до 8% [18, 19]. В нашей серии послеоперационная летальность отсутствовала.

Заключение

Анализ клинических результатов удаления менингиом задней поверхности пирамиды височной кости показал, что применение методов нейровизуализации (МРТ, МСКТ с 3D реконструкцией), адекватного операционного доступа, микрохирургических приемов удаления опухолей с использованием микроскопа, интраоперационного нейрофизиологического мониторинга обеспечивает высокую, более безопасную радикальность резекции данного вида менингиом, отсутствие послеоперационной летальности, а также достойное качество жизни оперированных пациентов и сопоставимое с данными литературы число неврологических осложнений.

Список литературы

1. Nowak A., Dziedzic T., Marchel A. Surgical management of posterior petrous meningiomas.

- Neurologia i Neurochirurgia Polska .2013. V.47 (5). P. 456–466. DOI: 10.5114/ninp.2013.38225.
2. Goto T., Ohata K. Surgical Resectability of Skull Base Meningiomas. *Neurol. Med. Chir. (Tokyo)*. 2016 Jul 15;56(7):372-8. DOI:10.2176/nmc.ra.2015-0354.
 3. He X., Liu W., Wang Y., Zhang J., Liang B., Huang J.H., Liang B. Surgical management and Outcome Experience of 53 Cerebellopontine Angle Meningiomas. *Cureus*. 2017. V. 9(8). P. e1538. DOI: 10.7759/cureus.1538.
 4. Mezue W.C., Ohaegbulam S.C., Ndubuisi C.C., Chikani M.C. Intracranial meningiomas managed at Memfys hospital for neurosurgery in Enugu, Nigeria. *J. Neurosci. Rural Pract.* 2012. №. 3. P. 320-323. DOI 10.4103/0976-3147.102613.
 5. Spena G., Sorrentino T., Altieri R., Zinis L.R., Stefini R., Panciani P.P., Fontanella M. Early-Career Surgical Practice for Cerebellopontine Angle Tumors in the Era of Radiosurgery. *J. Neurol. Surg. B Skull Base*. 2018. V.79(3). P. 269-281. DOI:10..1055/s-0037-1606826.
 6. McLaughlin N., Carrau R.L., Kelly D.F., Prevedello D.M., Kassam A.B. Teamwork in skull base surgery: An avenue for improvement in patient care. *Surg. Neurol. Int.* 2013. V.4 (1). P. 36. DOI: 10.4103/2152-7806.109527.
 7. Zamanipoor Najafabadi A.H., Peeters M..CM., Dirven L., Lobatto D.J., Groen J.L., Broekman M.L.D., Peerdeman S.M., Peul W.C., Taphoorn M.J.B., van Furth W.R. Impaired health-related quality of life in meningioma patients-a systematic review. *Neuro Oncol.* 2017. 19(7):897-907.
 8. Seifert V. Clinical management of petroclival meningiomas and the eternal quest for preservation of quality of life: personal experiences over a period of 20 years. *Acta Neurochir. (Wien)*. 2010. V.152 (7). P. 1099–1116.
 9. Qudusi A., Shamim M.S. Simpson grading as predictor of meningioma recurrence. *J. Pak. Med. Assoc.* 2018. V. 68(5). P. 819-821
 10. Ichinose T., Goto T., Ishibashi K., Takami T., Ohata K. The role of radical microsurgical resection in multimodal treatment for skull base meningioma. *J. Neurosurg.* 2010. V. 113 (5). P. 1072–1078.
 11. Fattah A.Y., Gurusinghe A.D., Gavilan J., Hadlock T.A., Marcus J.R., Marres H., Nduka C.C., Slattery W.H., Snyder-Warwick A.K. Sir Charles Bell Society. Facial nerve grading instruments: systematic review of the literature and suggestion for uniformity. *J. Plast. Reconstr. Surg.* 2015. V. 135(2). P. 269-279.
 12. Sekhar L.N, Jannetta P.J., Burkhart L.E., Janosky J.E. Meningiomas involving the clivus: asix-year experience with 41 patients. *Neurosurgery*. 1990. V. 27. P. 764–781.
 13. Qu F.J., Zhou X.D., Wang X.L., Li. F, Lu X.D., Liu Y. G. et al. The classification of posterior petrous meningiomas and its clinical significance. *J. Int. Med. Res.*2009. V.37 (3). P. 949–957.
 14. Louis D.N., Perry A., Reifenberger G., von Deimling A., Figarella-Branger D., Cavenee W.K.,

- Ohgaki H., Wiestler O.D., Kleihues P., Ellison D.W. The 2016 World Health Organization Classification of Tumors of the Central Nervous System: a summary. *J. Acta Neuropathol.* 2016. V. 131(6). P. 803-820. DOI: 10.1007/s00401-016-1545-1.
15. Samii M., Ammirati M. Cerebellopontine angle meningiomas. Al-Mefty O., ed. *Meningiomas*. New York: Raven Press; 1991. P. 503–515.
16. Wu Z.B., Yu C.J., Guan S.S. Posterior petrous meningiomas: 82 cases. *J. Neurosurg.* 2005. V. 102. P. 284– 289.
17. Voss N.F., Vrionis F.D., Heilman C.B., Robertson J. H. Meningiomas of cerebellopontine angle. *Surg. Neurol.* 2000. V. 53. P. 439–446.
18. Тиглиев Г., Олюшин В.Е., Кондратьев А.Н. Внутрочерепные менингиомы. СПб.; 2001, 555 с.
19. Roche P.H., Lubrano V., Noudel R., Melot. A., Régis J. Decision making for the surgical approach of posterior petrous bone meningiomas. *Neurosurg. Focus.* 2011. V.30 (5). P. E14. DOI: 10.3171/2011.2. FOCUS1119.