DOI: <https://doi.org/10.34883/Pl.2022.10.1.005>
УДК [616.831-006:616-053.2]:616-089.874-06

Талабаев М.В.¹, Венегас К.Ф.¹, Соловьева А.Ю.¹, Михалевская Т.М.², Кисурин Е.В.¹, Миронец Е.В.¹

¹ Республиканский научно-практический центр неврологии и нейрохирургии, Минск, Беларусь

² Республиканский научно-практический центр детской онкологии, гематологии и иммунологии, Минск, Беларусь

Внутрижелудочковые менингиомы у детей: клинические примеры, нюансы хирургической техники и осложнения

Конфликт интересов: не заявлен.

Подана: 05.11.2021

Принята: 16.12.2021

Контакты: druglova@mail.ru

Резюме

Цель. Менингиомы относятся к редким опухолям в детской нейрохирургической практике, а внутрижелудочковое их расположение встречается еще реже. Расположение неоплазмы в полости желудочковой системы создает условия, при которых менингиома может вырастать до очень больших размеров без клинических проявлений. Лечение этой патологии все еще изучается.

Методы. В статье представляется краткий обзор данной патологии и опыт нейрохирургического вмешательства при детской внутрижелудочковой менингиоме, аспекты хирургической техники и ее осложнения. Наиболее частыми симптомами этих опухолей при внутрижелудочковом расположении являются симптомы повышения внутричерепного давления за счет развития окклюзионной гидроцефалии. Основным методом лечения менингиом вне зависимости от гистологической формы является нейрохирургическое вмешательство. Роль лучевой и химиотерапии изучается.

Результаты. Предоперационная эмболизация опухоли, расположенной внутри желудочковой системы, используется редко в связи с особенностями кровоснабжения, но в случае расположения в полости бокового желудочка и при достижении гигантских размеров по нашему опыту может быть полезна. Важным фактором, позволяющим радикально удалить опухоль и избежать стойкого неврологического дефицита, является выбор хирургического доступа, который осуществляется с обязательным учетом функционально значимых отделов коры головного мозга, проводящих путей белого вещества и сосудов головного мозга. В редких случаях эпидуральная гематома может развиваться вдали от хирургического вмешательства.

Выводы. Качество жизни является одной из наиболее важных целей при лечении опухоли головного мозга, как и выживание. Правильный выбор подхода позволяет не только радикально удалить опухоль, но и сохранить качество жизни пациента.

Ключевые слова: внутрижелудочковая менингиома у детей, хирургическое лечение, хирургический доступ, осложнения, эпидуральная гематома

Talabaev M.¹, Venegas Hidalgo K.¹, Salauyeva H.¹, Mikhaleuskaya T.², Kisurin E.¹, Mironec E.¹

¹ Republican Research and Clinical Center of Neurology and Neurosurgery, Minsk, Belarus

² The Republican Scientific and Practical Center for Children's Oncology,
Hematology and Immunology, Minsk, Belarus

Pediatric Intraventricular Meningiomas: Clinical Cases, Aspects of Surgical Technique and Complications

Conflict of interest: nothing to declare.

Submitted: 05.11.2021

Accepted: 16.12.2021

Contacts: druglova@mail.ru

Abstract

Purpose. Meningiomas are rare tumors in pediatric neurosurgical practice, and their location inside the ventricular is even less common. The neoplasm located in the cavity of the ventricular system creates conditions under which meningioma can grow to a huge size not having any clinical manifestations. Management of this pathology is being studied.

Methods. We present short review of this pathology and our retrospective experience of neurosurgical intervention in pediatric intraventricular meningioma, aspects of surgical technique and its complications. The most common symptoms of these tumors with intraventricular location are symptoms of increased intracranial pressure due to the development of occlusive hydrocephalus. The main method of treating meningiomas, regardless of the histological form, is neurosurgical intervention. The role of radiation and chemotherapy is being studied. Preoperative embolization of a tumor located inside the ventricular system is rarely used due to the peculiarities of blood supply, but in the case of location in the cavity of the lateral ventricle and when reaching gigantic sizes, according to our experience, it can be useful.

Results. According to our experience, in the rare case pre-operative embolization may be useful. An important factor that makes it possible to radically remove the tumor and avoid a persistent neurological deficit is selecting a surgical approach with obligatory taking into account eloquent cortex, white matter pathways and cerebral vessels aspects. In rare cases epidural hematoma can develop far from the surgical approach.

Conclusions. Quality of the life is the most important goal in treatment brain tumor as is survival. Choosing the correct approach allows not only radical tumor resections but also preservation of patient's life quality.

Keywords: pediatric intraventricular meningioma, surgical treatment, surgical approach, complications, epidural hematoma

■ ВВЕДЕНИЕ

Менингиомы относятся к достаточно редким опухолям в детской практике. На долю этих новообразований приходится 1,5–5% среди всех внутричерепных опухолей у детей, а внутрижелудочковые менингиомы (ВЖМ) составляют около 15%

всех внутрижелудочковых опухолей [4, 9–11, 16]. Около 80% из них расположены в боковых желудочках, 15% – в третьем, около 5% – в четвертом желудочке [8]. В желудочковой системе они наиболее часто располагаются в боковых желудочках, реже в третьем и еще реже – в четвертом. Менингиомы бокового желудочка составляют 0,5–4,5% всех внутричерепных менингиом. Внутри желудочков опухоли возникают из арахноидальных клеток, имеющих в сосудистом сплетении желудочков головного мозга, а также в сосудистой основе полости промежуточного паруса [14, 20]. Поэтому они чаще расположены в области треугольника бокового желудочка или tela choroidea четвертого желудочка [1]. Считается, что у мальчиков опухоль развивается чаще, у детей младшей возрастной группы на их долю может приходиться 71% случаев [7, 15].

Детские менингиомы протекают более агрессивно по сравнению с такими опухолями у взрослых, они чаще имеют инвазию в окружающий мозг и склонны рецидивировать, до 60% менингиом относятся ко II или III степени злокачественности [9, 15]. Прогностическая роль Ki 67 при менингиомах до настоящего времени обсуждается, но в большинстве исследований, даже при опухолях Grade III, индекс Ki менее 5% [17]. Одним из достоверных факторов, способствующих развитию внутричерепных менингиом, является ионизирующее излучение. Лучевая терапия, проведенная по поводу внутричерепных опухолей и лейкозов, увеличивает вероятность развития менингиом. Вопрос о том, отличается ли биологическое поведение индуцированных лучевой терапией опухолей, окончательно не изучен [9]. Литературные данные говорят о том, что 25–40% внутричерепных менингиом развиваются на фоне нейрофиброматоза 2-го типа (НФ2). Высокий процент менингиом, связанных с НФ, определяет необходимость изучения всех пациентов с менингиомой на предмет НФ2, особенно это касается случаев с множественными опухолями [3, 9]. У этих пациентов менингиомы могут сочетаться с опухолями других локализаций, в том числе с двусторонними вестибулярными шванномами [9, 16].

Клинические проявления

Менингиомы – медленно растущие неоплазмы, и, располагаясь внутри желудочков, они имеют возможность увеличиваться до больших размеров, пока механически не начинают затруднять отток ликвора, приводя к развитию окклюзионной гидроцефалии. Важно отметить, что симптомы заболевания являются неспецифическими и, как правило, развиваются постепенно. Обычно заболевание манифестирует развитием общемозговой симптоматики, связанной с повышением внутричерепного давления и характерными для этого изменениями на глазном дне [9, 14]. Вырастая до значительных размеров, опухоль может оказывать локальное воздействие, с которым связано появление очаговой неврологической симптоматики, развитие гемипареза, судорог и другой симптоматики. Дифференциальный диагноз необходимо проводить с хориоидпапилломой, эпендимомой, примитивной нейроэктодермальной опухолью, тератомой и астроцитомой, гигантоклеточной астроцитомой [13].

Диагностика

Современным стандартом диагностики является магнитно-резонансная томография (МРТ) с контрастированием, которая при необходимости может быть дополнена трактографией.

Ангиография

Диагностическая ангиография обычно не выполняется, она имеет смысл, только если планируется предоперационная эмболизация. Несмотря на то что менингиомы традиционно относятся к гиперваскуляризованным опухолям, в детской практике их предоперационная эмболизация выполняется редко.

Эмболизация

Вопрос целесообразности предоперационной эмболизации менингиом до настоящего времени обсуждается [12]. Считается, что эмболизация с целью уменьшения интраоперационной кровопотери более полезна в случае преимущественного кровоснабжения опухоли из системы ветвей наружной сонной артерии. Кроме уменьшения кровопотери, есть данные о том, что после эмболизации опухоль становится мягче. Для реализации эффекта размягчения рекомендуется проводить удаление менингиомы через 7–9 дней после эмболизации [6, 19]. До настоящего времени нет единого мнения о предпочтительном материале, используемом с этой целью.

Многие авторы говорят о большей безопасности жидких клеевых композиций по сравнению с эмбосферами, при использовании которых число послеоперационных осложнений может достигать 12,5% [6]. Считается, что при использовании сфер выше риски развития кровоизлияния в эмболизируемую опухоль и развития инфарктов мозга вследствие попадания эмболов через анастомотические сосуды [6]. Однако в Японии единственным материалом, официально одобренным для предоперационной эмболизации, является эмбосфера (Nippon Kayaku Co., Ltd) – микросферы трис-акрилжелатина, которые широко используются в последнее время. Жидкие клеевые композиции на основе поливинилового спирта (ПВС), а также n-бутилцианоакрилата (NBCA) наиболее эффективны для уменьшения кровопотери во время операции и с целью размягчения опухоли [6, 9].

Кровоизлияния, связанные с эмболизацией, могут возникать в результате острого развития некроза опухоли, а также в связи с окклюзией большой дренажной опухолевой вены. Раннее заполнение дренирующей вены во время ангиографии можно считать прогностически неблагоприятным признаком, говорящим о высоком риске развития кровоизлияния в опухоль или отека мозга после эмболизации. У пациентов с ранним заполнением дренажной вены также важна оценка скорости введения агента и его вязкость [6]. Обсуждается и вопрос оптимального срока между эмболизацией и операцией по удалению. В случае использования эмбосфер предпочтителен срок в 7–9 дней, за который развиваются некротические изменения, способствующие размягчению и более легкому удалению. При использовании ЖКК эти сроки не определены. Ishihara H. и соавт. проводили вмешательство через 3 дня [6, 9, 19]. Во всех случаях независимо от вида эмболизирующего агента хирург должен помнить о риске кровоизлияния и отека мозга, которые могут изменить планируемые сроки [15].

Хирургическое лечение

Первичное радикальное удаление менингиом является основным фактором благоприятного прогноза, влияющего на показатели выживаемости [20]. В случае продолженного роста или рецидива опухоли хирургическому методу также отдается предпочтение, если опухоль доступна для этого и операция не грозит развитием

стойкого неврологического дефицита. Реоперация позволяет избежать проведения лучевой терапии. Атипичная и анапластическая менингиомы имеют высокий риск рецидива даже при тотальном удалении [2].

Лучевая терапия

Лучевая терапия (ЛТ) применяется после частичного удаления опухоли, при злокачественных формах и в случае продолженного роста менингиомы, особенно когда возможности хирургического метода исчерпаны [18]. Радикальное удаление с последующей ЛТ улучшает показатели безрецидивной выживаемости при злокачественной форме [2, 18]. Стандартная доза ЛТ составляет 54–60 Гр для анапластической формы менингиомы. Радиохirurgия может рассматриваться как единственный метод лечения только для пациентов, у которых есть противопоказания для общей анестезии, или когда пациент или его родственники отказываются дать согласие на операцию [3].

Химиотерапия

Химиотерапия (ХТ) может применяться при злокачественных формах опухоли, эффективность ее у пациентов детского возраста еще не изучена. У взрослых результаты ХТ оценены в основном на небольших группах пациентов и имеют ретроспективный характер [12, 13, 20].

Клинический случай 1

Мальчик 13 лет, правша, поступил с жалобами на головную боль, периодическую тошноту и рвоту, нарушение координации движений, ограничение зрения вверх, ухудшение памяти (забывает названия предметов), общую слабость, снижение массы тела. Впервые жалобы появились за 1,5 месяца до поступления. Неврологический статус при поступлении: дизартрия, горизонтальный нистагм 1-й степени, непостоянное сходящееся косоглазие, ограничение зрения вверх, нарушение конвергенции левого глаза, нарушение координации. 80 баллов по шкале Lansky. МРТ головного мозга выявила изоденсивное на T1-взвешенных изображениях интравентрикулярное объемное образование 43×44×41 мм, интенсивно неравномерно накапливающее контрастное вещество и вызывающее окклюзионную гидроцефалию (рис. 1). МРТ-картина в пользу внутрижелудочковой менингиомы. Для исключения опухолевого поражения других отделов центральной нервной системы (ЦНС) выполнена МРТ спинного мозга на всех уровнях. На глазном дне выявлен осложненный отек дисков зрительных нервов (ДЗН), верхнестеволовой глазодвигательный синдром (синдром Парина), спазм аккомодации обоих глаз.

Учитывая выраженную клиническую симптоматику внутричерепной гипертензии, первым этапом хирургического лечения выполнена стандартная эндоскопическая перфорация дна третьего желудочка с биопсией опухоли и взятием спинномозговой жидкости (СМЖ) на онкомаркеры. Операция закончена имплантацией трансформируемого интравентрикулярного резервуара. Онкомаркеры в СМЖ также были отрицательными. Гистологическое заключение – менингеоматозная менингиома (Grade I) (рис. 3).

Второй этап лечения предполагал максимально возможное удаление новообразования с минимальным риском развития неврологического дефицита. На наш

взгляд, важнейшим фактором успеха в этом случае явился выбор оптимального хирургического доступа. Хотелось бы остановиться на анализе возможных вариантов хирургических подходов и описать наш ход рассуждений при их выборе в каждом конкретном случае.

Выбор хирургического доступа был основан на тщательном анализе результатов МР-исследования. При этом оценивались: а) взаимоотношение новообразования с крупными венозными сосудами третьего желудочка и коры головного мозга, а также артериальными сосудами; б) взаимоотношение со стенками третьего желудочка и возможная инвазия в окружающие структуры; в) место исходного роста опухоли; г) источники ее кровоснабжения; д) расположение функционально значимых отделов коры головного мозга (т. е. прецентральной извилины и дополнительной моторной коры) и проводящих путей белого вещества, им соответствующих; е) расположение крупных вен коры ГМ, впадающих в сагиттальный синус.

Доступы, позволяющие получить доступ к неоплазме, в нашем случае можно разделить на субтенториальные и супратенториальные.

Инфратенториальный супрацеребеллярный доступ. Это часто используемый и хорошо разработанный доступ. В данном случае это наиболее простой путь, позволяющий взять биопсию и провести нерадикальное удаление. Он не обеспечивает необходимый визуальный контроль за внутренними венами мозга и периферическими отделами новообразования, чем ограничивает возможность радикального удаления.

Супратенториальные доступы. Они позволяют попасть в третий желудочек через полость одного из боковых желудочков. Их используют в различных модификациях – межполушарные транскаллезные и транскортикально-трансвентрикулярные. В зависимости от того, через какой отдел бокового желудочка осуществляется подход к третьему желудочку, они могут быть «передними», т. е. через область отверстия Монро, и задними, хороидальными. В связи с существованием мнения о более высокой частоте развития послеоперационной эпилепсии при использовании транскортикальных доступов, в своей практике мы стараемся воздерживаться от них, отдавая предпочтение транскаллезным [18]. Кроме того, при транскортикальных доступах выше риск повреждения ФЗО коры ГМ и соответствующих им трактов белого вещества.

Передний транскаллезный доступ (рис. 1) через отверстие Монро в нашем случае не обеспечивает необходимый контроль латеральных отделов опухоли, которому мешают внутренние вены и свод мозга, возможно только удаление передних – центральных отделов, даже при условии расширения отверстия Монро с использованием хороидального подхода.

Таким образом, мы остановились на заднем межполушарном транс-сплениум доступе (рис. 1). Его использование сопряжено с минимальным риском повреждения функциональных отделов коры ГМ и значимых корковых вен, внутренние вены максимально разведены опухолью, что обеспечивает достаточный визуальный контроль всех периферических отделов неоплазмы.

Для доступа мы использовали положение головы пациента на правом боку. Пациент – правша, и предполагается отведение недоминантного полушария. В таком положении полушарие, расположенное внизу, отводится пассивно за счет его собственной силы тяжести. В этом случае нет необходимости использования шпателей,

a)

b)

c)

Рис. 1. Варианты доступов к опухоли. Бесцветная стрелка – направление заднего межполушарного доступа (a); задний межполушарный доступ в коронарной проекции (b, c)
Fig. 1. Variants for tumor approach. Colorless arrow – direction of the posterior interhemispheric (a), posterior interhemispheric approach in the coronary projection (b, c)

a)

b)

c)

d)

e)

f)

Рис. 2. Менингиома третьего желудочка до удаления (a, b, c); МРТ-контроль через 24 часа после удаления (d, e, f)
Fig. 2. Meningioma of the third ventricle before resection (a, b, c); control MRI scan 24 hours after the resection (d, e, f)

что уменьшает тракционную травму мозга. Для обеспечения внутренней декомпрессии мозга и облегчения межполушарного подхода пунктирован интравентрикулярный резервуар с выведением спинномозговой жидкости. В случае его отсутствия, при наличии окклюзии ликворных путей, можно использовать наружный вентрикулярный дренаж, который при необходимости может быть оставлен на несколько

Рис. 3. Гистологические препараты удаленной опухоли: а – окраска гематоксилином и эозином опухолевой ткани; б – увеличение $\times 200$, видны менингеальные опухолевые клетки с классическими концентрическими структурами и псаммомными тельцами; с ($\times 400$) – менингеальные опухолевые клетки, формирующие синцитий; иммуногистохимическое окрашивание антителами к виментину; д – EMA (антиген эпителиальной мембраны); е – S100 (протеин); ф – GFAP (глиальный кислый фибриллярный протеин)

Fig. 3. Histological samples of the removed tumor: a – tumor tissue staining with hematoxylin and eosin; b – $200 \times$ magnification, meningeal tumor cells with typical concentric structures and psammoma bodies; c – $400 \times$ magnification, meningeal tumor cells forming syncytium; immunohistochemical staining with antibodies to vimentin; d – EMA (Epithelial Membrane Antigen); e – S100 (protein); f – GFAP (Glial Acid Fibrillar Protein)

дней после операции. У пациентов без гидроцефалии применяют наружный люмбальный дренаж. Периферические отделы опухоли были достаточно твердыми, и их удаление выполнялось с помощью ножниц, кускованием. Центральные отделы удалены с использованием КУЗА. В итоге выполнено тотальное удаление менингиомы.

Контрольная МРТ (рис. 2) проведена в первые 24 часа после операции, показала отсутствие остаточной опухоли. Гистологически опухоль классифицирована как менинготелиальная менигиома, Grade I (WHO). После операции постепенно регрессируют парез зрения, шаткость и другие симптомы. Качество жизни через 3 месяца после операции по шкале Lansky 80 баллов.

Клинический случай 2

Девочка 17 лет с жалобами на периодическую головную боль, которая беспокоит около 3 лет, боль купировалась приемом нестероидных противовоспалительных средств. Тогда же появилась неловкость в правой руке, изменился почерк, начала писать левой рукой. За 6 месяцев до поступления совсем перестала писать правой рукой, около года назад появилось нарушение речи по типу дизартрии. Кроме того, на протяжении года развились нарушения координации движений. Качество жизни по шкале Lansky 70 баллов. При МРТ головного мозга выявлено изоинтенсивное на T2, гипоинтенсивное на T1 образование размером 85×88×70 мм, интенсивно накапливает КВ, расцененное как новообразование сосудистого сплетения левого бокового желудочка.

Учитывая большие размеры опухоли, признаки хорошего кровоснабжения опухоли, решено провести церебральную ангиографию с попыткой эмболизации питающих сосудов. При ангиографическом исследовании визуализирована опухолевая сосудистая сеть, заполняющаяся преимущественно из гипертрофированной заднемедиальной хориоидальной артерии, заднелатеральной хориоидальной артерии, частично из мелких ветвей средней мозговой и перикаллезной артерий. Произведена частичная эмболизация клеевой композицией NBCA через заднемедиальную хориоидальную артерию.

Выбор доступа. Сложность доступа определялась гигантскими размерами опухоли, необходимостью контроля сохранившихся питающих опухоль артерий и задачей ненанесения нового стойкого неврологического дефицита. Несмотря на то что транскаллезный доступ обеспечивал хороший контроль оставшихся питающих артерий из системы перикаллезной, от него пришлось отказаться из-за необходимости рассечения в этом случае мозолистого тела на большом протяжении и связанных осложнений. Задний доступ, через затылочную долю, приводит к неизбежному повреждению коркового центра зрения (поле Бродмана 17) и radiate optica. Более латеральный доступ в направлении треугольника бокового желудочка несет в себе риск развития сенсорной афазии, связанной с повреждением зоны Вернике, аграфии, алексии и др., так как пациентка – правша.

Далее мы рассматривали транскортикальный доступ через среднюю лобную извилину. Обычно доступ через эту извилину рекомендуется только в недоминантном полушарии. Но в этом случае мы посчитали его наиболее оправданным (рис. 4). Он позволяет достичь всех периферических отделов опухоли, хорошо контролировать оставшиеся питающие артерии из системы перикаллезной. Прецентральная извилина и функционально значимые вены коры остаются сзади,

Рис. 4. Транскортикальный доступ через среднюю лобную извилину (белая стрелка)
Fig. 4. Transcortical approach through the middle frontal gyrus (white arrow)

медially располагается дополнительная моторная и речевая кора, но известно, что ее травма, как правило, приводит к временным расстройствам, а зона Брока расположена достаточно далеко вниз. На следующий день после эмболизации выполнено тотальное удаление опухоли. В процессе удаления гигантской опухоли кровопотери практически не было и переливания препаратов крови не потребовалось, но встречалось достаточно большое количество сосудов, содержащих эмболизирующий материал. Выполнено тотальное удаление менингиомы. Ранний послеоперационный период протекал штатно, пациент экстубирован и пришел в сознание в операционной. Неврологический статус оставался на дооперационном уровне.

Через 15 часов после окончания операции развилась серия эпилептических фокальных моторных припадков с нарушением сознания. Выполнена МРТ с контрастом, которая не выявила остаточной опухоли, но диагностировала эпидуральную гематому (ЭГ) левой лобной области, не связанную с местом трепанации (рис. 5). Немедленно выполнена костно-пластическая трепанация с удалением ЭГ. Источником кровотечения явились парасагиттальные эпидуральные вены, кровотечение из которых остановлено биполярной коагуляцией. Состояние пациентки оставалось стабильным, через сутки после удаления ЭГ проведена повторная МРТ, на которой диагностирована ЭГ правой лобной области. Немедленно произведена костно-пластическая трепанация в правой лобной области с удалением ЭГ. Источник гематомы – также эпидуральные вены, впадающие в сагиттальный синус. Очередной МР-контроль через 18 часов показал нормальные послеоперационные изменения (рис. 5).

Неврологический статус в послеоперационном периоде с положительной динамикой, через 3 месяца после операции сохраняются выраженная дизартрия и дистальный парез в правой руке до 3 баллов. В ноге парез регрессировал, сила 5 баллов. Качество жизни по шкале Lansky 70 баллов. Гистологическое заключение соответствовало менинготелиальной менингиоме (Grade I).

Рис. 5. МРТ до операции, T1-изображение с контрастом, менингиома – а; b, c – T2-изображение опухоли до операции, аксиальная и сагиттальная проекции; d – T2-изображение, состояние после удаления менингиомы и эпидуральная гематома левой лобной области; e – T2-изображение, эпидуральная гематома правой лобной области; f – T1-изображение с контрастом, состояние после удаления менингиомы

Fig. 5. MRI before surgery, T1 image with contrast, meningioma – a; b, c – T2 tumor image before surgery, axial and sagittal projections; d – T2 image, condition after meningioma resection and epidural hematoma of the left frontal area; e – T2 image, epidural hematoma of the right frontal area; f – T1 image with contrast, condition after meningioma resection

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Одним из основных критериев эффективности нейроонкологического лечения сегодня являются не только показатели выживаемости, которые при большинстве внутричерепных опухолей напрямую связаны с радикальностью удаления, но и сохранение качества жизни пациента.

Предоперационная эмболизация менингиом у взрослых используется более часто. Ее эффективность при внутрижелудочковом расположении новообразования потенциально гораздо более низкая в связи с особенностями кровоснабжения. Применение в педиатрической практике встречается еще реже. Опухоли, расположенные в третьем и четвертом желудочках, получая кровоснабжение из мелких сосудов-сплетений, редко являются причиной угрожающего кровотечения. Располагаясь в боковом желудочке, менингиома может вырастать до огромных размеров, имеет преимущественное кровоснабжение из системы внутренней сонной артерии, а иногда и наружной сонной артерии. Предоперационная эмболизация в нашем случае

позволила выполнить радикальное удаление без значимой периоперационной кровопотери.

Важным фактором, определяющим возможность полного удаления внутрижелудочковой менингиомы и влияющим на вероятность развития стойкого неврологического дефицита, является выбор хирургического доступа. Именно поэтому мы уделили столько внимания этому вопросу при описании клинических случаев.

■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Chaturvedi J., Basu G., Singh D., Singh N., Sharma A., Deora H., Dikshit P. (2018) Intraventricular meningioma: Neurosurgical challenge worth taking. *Interdisciplinary Neurosurgery*. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.inat.2018.10.019>.
2. Ciurea A.V., Vapor I., Taşcu A. (2011) Intraventricular meningioma in 4 years old child: case presentation. *Romanian Neurosurgery*, no 18 (3), pp. 306–309.
3. Criscuolo G.R., Symon L. (1986) Intraventricular meningioma. A review of 10 cases of the National Hospital, Queen Square (1974–1985) with reference to the literature. *Acta Neurochir (Wien)*, no 83 (3–4), pp. 83–91. Available at: <https://doi.org/10.1007/BF01402383>.
4. Cushing H., Eisenhardt L. (1938) *Meningiomas. Their classification, regional behaviour, life history and surgical end results*. Charles C Thomas Springfield IL, pp. 139–49.
5. Di Rocco C., Di Rienzo A. (1999) Meningiomas in childhood. *Crit Rev Neurosurg*, no 9 (3), pp. 180–188. Available at: <https://doi.org/10.1007/s003290050129>.
6. Dowd C.F., Halbach V.V., Higashida R.T. (2003) Meningiomas: the role of preoperative angiography and embolization. *Neurosurg Focus*, no 15 (1): E10. Available at: <https://doi.org/10.3171/foc.2003.15.1.10>.
7. Drake J., Hoffman H. (1991) *Meningiomas in children*. Meningiomas 2nd ed. Raven Press, New York, pp. 145–152.
8. Haddad G., Al-Mefty O. (1996) *Meningiomas: an overview*. Neurosurgery, McGrawHill, New York, pp. 833–841.
9. Lee J.H. (2001) *Meningiomas* Springer-Verlag, London.
10. Li J., Mzimhiri J.M., Zhao J., Zhang Z., Liao X., Liu J. (2016) Surviving the Largest Atypical Parasagittal Meningioma in a 2-Year-Old Child: A Case Report and a Brief Review of the Literature. *World Neurosurg*, no 87: 662, e1–6. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2015.10.078>.
11. Mallucci C.L., Parkes S.E., Barber P., Powell J., Stevens M.C., Walsh A.R., Hockley A.D. (1996) Paediatric meningeal tumours. *Childs Nerv Syst*, no 12, pp. 582–589.
12. Manaka H., Sakata K., Tatezaki J., Shinohara T., Shimohigoshi W., Yamamoto T. (2018) Safety and Efficacy of Preoperative Embolization in Patients with Meningioma. *J Neurol Surg B Skull Base*, no 79 (4), pp. 328–333. Available at: <https://doi.org/10.1055/s-0038-1667043>.
13. Merten D.F., Gooding C.A., Newton T.H., Malamud N. (1974) Meningiomas of childhood and adolescence. *J Pediatr*, no 84 (5), pp. 317–322. Available at: [https://doi.org/10.1016/s0022-3476\(74\)80011-9](https://doi.org/10.1016/s0022-3476(74)80011-9).
14. Muley K.D., Shaikh S.T., Deopujari C.E., Andar U.B. (2017) Primary intraventricular meningiomas in children—experience of two cases with review of literature. *Childs Nerv Syst*, no 33 (9), pp. 1589–1594. Available at: <https://doi.org/10.1007/s00381-017-3483-1>.
15. Munjal S., Vats A., Kumar J., Srivastava A., Mehta V.S. (2016) Giant pediatric intraventricular meningioma: Case report and review of literature. *J Pediatr Neurosci*, no 11 (3), pp. 219–222. Available at: <https://doi.org/10.4103/1817-1745.193353>.
16. Okechi H., Albright A.L. (2012) Intraventricular meningioma: case report and literature review. *Pediatr Neurosurg*, no 48 (1), pp. 30–4. Available at: <https://doi.org/10.1159/000341176>.
17. Prodromou N., Alexiou G.A., Stefanaki K., Moraiti A., Sfakianos G. (2016) Giant Atypical Intraventricular Meningioma in a Child. *Pediatr Neurosurg*, no 51 (6), pp. 306–308. Available at: <https://doi.org/10.1159/000446442>.
18. Rosenfeld J.V., Freeman J.L., Harvey A.S. (2004) Operative technique: the anterior transcallosal transeptal interforniceal approach to the third ventricle and resection of hypothalamic hamartomas. *J Clin Neurosci*, no 11 (7), pp. 738–744. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jocn.2004.03.008>.
19. Suzuki T., Adachi J., Mishima K., Nishikawa R. (2015) The safety and efficacy of preoperative embolization of meningioma with N-butyl cyanoacrylate. *Interv Neuroradiol*, no 21 (5), pp. 624–630. Available at: <https://doi.org/10.1177/1591019915590537>.
20. Tung H., Apuzzo M.L.J. (1991) *Meningiomas of the third ventricle*. Meningiomas, 2nd ed. Raven Press, New York, pp. 583–591.