

МЕТОДЫ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ И ПРОФИЛАКТИКИ РАЗВИТИЯ ИЗОЛИРОВАННОГО ВИСОЧНОГО РОГА ПОСЛЕ УДАЛЕНИЯ ОПУХОЛЕЙ ТРЕУГОЛЬНИКА БОКОВОГО ЖЕЛУДОЧКА

С.А. Маряшев, Р.Э. Ишкинин, Н.С. Грачев, В.Ю. Жуков, Д.И. Пицхелаури

ФГАУ «Национальный медицинский исследовательский центр нейрохирургии им. акад. Н.Н. Бурденко» Минздрава России; Россия, Москва 125047, ул. 4-я Тверская-Ямская, 16

Контакты: Никита Сергеевич Грачев b92gnsng@gmail.com

Цель исследования – анализ эффективности лечения и профилактики развития изолированного височного рога (ИВР) с использованием разных методик.

Материалы и методы. В исследование были включены 14 пациентов, которым проведено лечение либо хирургическая профилактика развития ИВР бокового желудочка после хирургического удаления опухолей в проекции треугольника бокового желудочка. В 3 случаях применена микрохирургическая вентрикулоцистерностомия, в 3 случаях – шунтирующие операции по лечению ИВР, в 8 случаях – стентирование ИВР.

Результаты. Проанализированы степень резекции опухоли, эффективность стентирования по наличию/отсутствию гидроцефалии и адекватность выбранного метода лечения и профилактики ИВР. Во всех 3 случаях с выполнением вентрикулоцистерностомии удаление опухоли было радикальным, стома оказалась состоятельной, ИВР расправился, гидроцефалии не было. Из 3 пациентов, которым был имплантирован шунт, радикальное удаление опухоли выполнено в 1 случае, в 2 – субтотальное; дисфункция шунта за счет прогрессии опухоли наблюдалась в отдаленном периоде у 1 пациента. В случаях имплантации вентрикулярного стента для лечения/профилактики развития ИВР у 7 из 8 пациентов удаление опухоли было тотальным, у 1 пациента – субтотальным. Стентирование, выполненное в послеоперационном периоде для лечения сформировавшейся гидроцефалии, имело положительный клинический эффект в 100 % случаев (регрессировали общемозговая симптоматика, застой на глазном дне, речевые расстройства). При выполнении стентирования в качестве профилактики развития гидроцефалии также отмечался положительный эффект (не наблюдалось увеличения размеров желудочковой системы, не потребовалось проведения шунтирующих операций в послеоперационном периоде).

В анализируемой группе пациентов ($n = 14$) не было зафиксировано возникновения неврологического дефицита *de novo*, случаев инфекционных осложнений и развития ликвореи; не наблюдалось дисфункции стента.

Заключение. Интраоперационная одномоментная вентрикулоцистерностомия является надежной физиологической профилактикой развития ИВР. Стентирование желудочковой системы – доступный и эффективный микрохирургический метод профилактики развития ИВР. Одномоментное стентирование после удаления опухоли позволяет избежать развития данного осложнения в отдаленном периоде и не сопряжено с хирургическими сложностями отдаленного стентирования. Применение стентирующих операций имеет свои преимущества и недостатки, что делает данный метод приемлемым, но не универсальным. Имплантация шунтирующей системы в отдаленном периоде является методом выбора при лечении ИВР.

Ключевые слова: изолированный височный рог, опухоли треугольника бокового желудочка, вентрикулоцистерностомия, шунтирующие операции, стентирование изолированного височного рога

Для цитирования: Маряшев С.А., Ишкинин Р.Э., Грачев Н.С. и др. Методы хирургического лечения и профилактики развития изолированного височного рога после удаления опухолей треугольника бокового желудочка. Нейрохирургия 2024;26(2):44–53.

DOI: <https://doi.org/10.17650/1683-3295-2024-26-2-44-53>

Surgical techniques for treatment and prevention of entrapped temporal horn after resection of trigone ventricular tumors

S.A. Maryashev, R.E. Ishkinin, N.S. Grachev, V. Yu. Zhukov, D.I. Pitshkelauri

N.N. Burdenko National Medical Research Center of Neurosurgery, Ministry of Health of Russia; 16 4th Tverskaya-Yamskaya St., Moscow 125047, Russia

Contacts: Nikita Sergeevich Grachev b92gnsng@gmail.com

Aim. To analyze the effectiveness of treatment and prevention of entrapped temporal horn (ETH) using various techniques.

Materials and methods. The study included 14 patients who underwent treatment or surgical prevention of ETH of the lateral ventricle after surgical resection of tumors in the projection of the trigone of the lateral ventricle. In 3 cases, microsurgical ventriculocisternostomy was performed; in 3 cases, shunting surgeries for ETH treatment; in 8 cases, ETH stenting.

Results. Tumor resection level, stenting effectiveness per presence/absence of hydrocephalus, and adequacy of the chosen ETH treatment and prevention methods were analyzed. In all 3 cases of ventriculocisternostomy, tumor resection was radical, stoma was strong, ETH opened, hydrocephalus was absent. In 3 patients with shunt implantation, radical resection was performed in 1 case; in 2 cases subtotal resection was achieved; shunt dysfunction due to tumor progression was observed in 1 patient during long-term follow-up. In 7 of 8 patients with cases of ventricular stent implantation for treatment/prevention of ETH, tumor resection was total; in 1 patient subtotal. Stenting performed in the postoperative period for treatment of hydrocephalus had positive clinical effect in 100 % of cases (non-focal neurological symptoms, stasis in the fundus, speech disorders regressed). In stenting for hydrocephalus prevention, a positive effect was also observed (no increase in the size of the ventricular system, shunting surgeries in the postoperative period were not required).

In the analyzed patient group ($n = 14$), *de novo* neurologic deficit did not develop, no cases of infectious complications and cerebrospinal fluid leak were observed, stent did not dysfunction.

Conclusion. Intraoperative ventriculocisternostomy is a reliable physiological technique for ETH prevention. Stenting of the ventricular system is an accessible and effective technique for ETH prevention. Single-step stenting after tumor resection allows to avoid this complication in the long-term and is not associated with surgical complications of distal stenting. The use of stenting surgeries has its advantages and disadvantages which makes this method acceptable but not universal. Implantation of shunt in the long-term period is the method of choice for ETH treatment.

Keywords: entrapped temporal horn, trigone ventricular tumors, ventriculocisternostomy, shunting surgeries, entrapped temporal horn stenting

For citation: Maryashev S.A., Ishkinin R.E., Grachev N.S. et al. Surgical techniques for treatment and prevention of entrapped temporal horn after resection of trigone ventricular tumors. *Neyrokhirurgiya = Russian Journal of Neurosurgery* 2024;26(2):44–53. (In Russ.).

DOI: <https://doi.org/10.17650/1683-3295-2024-26-2-44-53>

ВВЕДЕНИЕ

Микрохирургическое удаление опухолей в области треугольника бокового желудочка может привести к развитию специфического осложнения — изолированного височного рога (ИВР) [1]. Это осложнение развивается вторично, когда вслед за удалением новообразования происходит разобщение височного рога и остальной части желудочковой системы, что легко заметить на послеоперационных компьютерных и/или магнитно-резонансных томограммах [2].

Непрерывная секреция спинномозговой жидкости из сосудистого сплетения в относительно замкнутом пространстве обуславливает прогрессирующее расширение височного рога, которое, в свою очередь, приводит к височному вклинению и сдавлению ствола мозга, что проявляется угнетением уровня сознания, гемипарезом, нарушением памяти, выпадением полей зрения [3].

Данные литературы по развитию ИВР ограничены и представлены небольшими сериями наблюдений или описанием отдельных случаев развития данного осложнения, а также предложениями по хирургической тактике лечения [4–12]. Как правило, ИВР проявляется симптоматически, а лечение при этом ослож-

нении требует хирургического вмешательства. Бывают случаи бессимптомного течения ИВР, его самостоятельного регресса, поэтому частоту встречаемости данного осложнения установить довольно сложно [1, 2].

Согласно данным литературы, отсутствуют репрезентативные исследования по оценке частоты встречаемости этого осложнения, нет четкого алгоритма наблюдения и ведения таких пациентов, не определены показания к хирургическому лечению. В то же время в литературе имеются сообщения о вариантах лечения случившегося осложнения.

В настоящей работе представлены анализ результатов лечения ИВР и варианты его профилактики. Предлагаемая методика позволяет избежать развития данного осложнения и необходимости лечения в отдаленном периоде.

Цель исследования — анализ эффективности лечения и профилактики развития ИВР с использованием разных методик.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Клинические данные пациентов. В исследование были включены 14 пациентов, которым в 2020–2021 гг.

проводились хирургическое лечение либо хирургическая профилактика развития ИВР бокового желудочка после хирургического удаления опухолей в проекции треугольника бокового желудочка.

Из 14 пациентов с ИВР в 3 случаях проведена микрохирургическая вентрикулоцистерностомия, в 3 случаях — шунтирующие операции по лечению ИВР, в 8 случаях — стентирование ИВР после удаления новообразований в области треугольника бокового желудочка. У 4 пациентов стентирование ИВР было выполнено интраоперационно (в качестве профилактики возникновения осложнения), у 4 пациентов — в послеоперационном периоде в сроки до 3 мес после удаления опухоли желудочкового треугольника (вследствие развития моновентрикулярной гидроцефалии). Данные пациентов представлены в табл. 1.

Вентрикулоцистерностомия. Техника операции: область амигдалы постепенно аспирируют и вскрывают межножковую цистерну. Дополнительно рассекают мембрану Лилиековста. В результате хорошо визуализируются базиллярная артерия, III нерв слева и справа. В межножковой цистерне рассекают рубцовые сращения и таким образом височный рог соединяют с базальными цистернами (рис. 1).

Стентирование ИВР. Техника стентирования желудочковой системы: после удаления и хорошей визуализации основных анатомических ориентиров — вход в височный рог, сплетение бокового желудочка и вход в тело бокового желудочка — в область тела имплантируют ротральный конец на глубину 3–4 см, затем в область височного рога проводят оставшуюся дистальную часть катетера. В зависимости от уровня обструкции стентирование может быть ипсилатеральным (соединять передний рог, отверстие Монро и височный рог) и контралатеральным (передний рог — прозрачная перегородка — височный рог). В конце раздела «Результаты» представлен случай одномоментного удаления опухоли бокового желудочка со стентированием (см. далее рис. 4).

Для стентирования используют вентрикулярный катетер, длина которого определяется индивидуально, исходя из данных нейровизуализации и вентрикулометрии. В среднем длина вентрикулярного катетера составляет 7–10 см. Дополнительно в вентральном конце катетера делают отверстия с помощью микрохирургических ножниц. Для фиксации в области анатомического сужения используют манжетку, которую отрезают от вентрикулярного катетера (рис. 2).

Под микрохирургическим контролем хирург погружает стент на желаемую глубину, соединяя элементы желудочковой системы. При нестабильном положении стента создают манжетку. Рану многократно промывают физиологическим раствором, при необходимости используют хирургическую марлю.

Основными показаниями для проведения профилактического стентирования височного рога являются

Таблица 1. Основные клинические данные пациентов с изолированным височным рогом по группам с разными видами вмешательств

Table 1. Baseline characteristics for patients with entrapped temporal horn by groups with different types of treatment

Характеристика Characteristic	Стентирование (n = 8) Stenting (n = 8)	Шунтирование (n = 3) Shunting (n = 3)	Цистерностомия (n = 3) Cysternostomy (n = 3)
Средний возраст (диапазон), лет Average age (range), year	41 (28–63)	53 (43–68)	30 (24–35)
Пол, n (%): Sex, n (%): женский female мужской male	5 (62,5) 3 (37,5)	1 (33,3) 2 (66,7)	2 (66,7) 1 (33,3)
Клиническая картина, n (%): Clinical presentation, n (%): головные боли headache внутричерепная гипертензия (застой диска зрительного нерва) increased intracranial pressure снижение уровня бодрствования decreased level of wakefulness пирамидная симптоматика pyramidal symptoms нарушение полей зрения violation of visual fields тошнота, рвота nausea, vomiting эписиндром episodes шаткость unsteadiness	8 (100) 3 (37,5) 2 (25) 2 (25) 4 (50) 5 (62,5) 2 (25) 4 (50)	2 (66) 0 2 (66) 0 0 2 (66) 0 1 (33)	1 (33) 1 (33) 0 0 0 1 (33) 0 0
Гистологический тип опухоли, n (%): Histological type of tumor, n (%): злокачественные глиальные опухоли high grade gliomas нейроцитомы neurocytoma менингиома meningioma	4 (50) 3 (37,5) 1 (12,5)	2 (66) 0 1 (33)	2 (66) 1 (33) 0

диффузный, инфильтративный характер роста опухоли, грубая инфильтрация эпандимы в области треугольника бокового желудочка, наличие остатков опухоли.

Стентирование в отдаленном периоде сопряжено с определенными сложностями. Измененная анатомия, спаечный процесс и послеоперационные изменения эпандимы осложняют поиски места для входа в височный рог и тело бокового желудочка, в связи

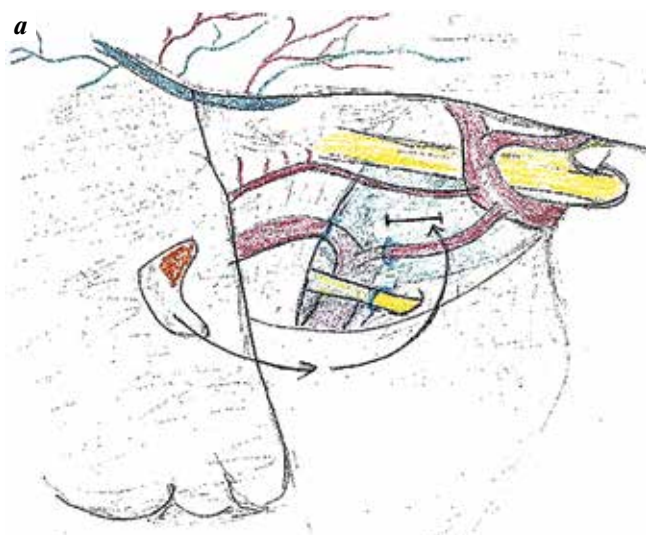


Рис. 1. Этапы вентрикулоцистерностомии: а — рассечение мембраны Лиликвиста для выполнения вентрикулоцистерностомии (схема); б — вход в понтомедуллярную цистерну от задней соединительной артерии до задней мозговой артерии (интраоперационная фотография)

Fig. 1. Ventriculocisternostomy stages: а — dissection of the Lillquist membrane for ventriculocisternostomy (diagram); б — entrance into the pontomedullary cistern from the posterior connecting artery to the posterior cerebral artery (intraoperative photo)

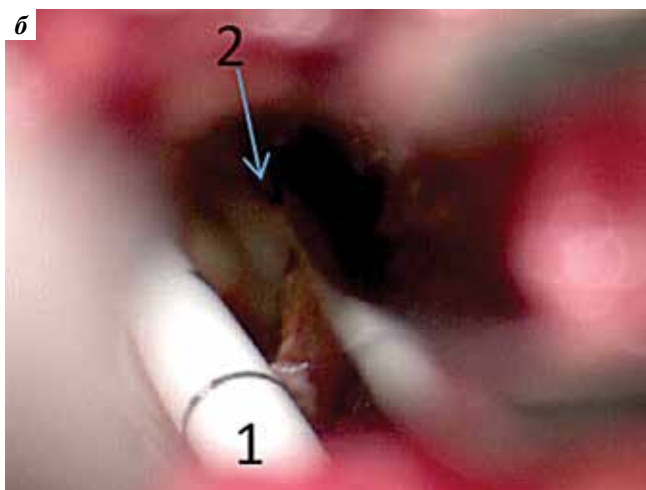


Рис. 2. Вентрикулярное стентирование: а — вентрикулярный катетер (фотография); б — вентрикулярный катетер (1), погруженный в щелевидный просвет височного рога (2) (интраоперационная фотография)

Fig. 2. Ventricular stenting: а — ventricular catheter (photo); б — ventricular catheter (1) inserted into the slit-like lumen of the temporal horn (2) (intraoperative photo)

с этим для выбора траектории формирования стомы и стентирования требуется подробное изучение данных магнитно-резонансной томографии (МРТ) с периоперационным планированием. В качестве вспомогательных техник интраоперационно могут использоваться ультразвуковая и электромагнитная навигация.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В анализируемой группе оценивали следующие параметры: степень резекции опухоли, эффективность стентирования по наличию/отсутствию гидроцефалии за исследуемый период наблюдения и адекватность выбранного метода лечения и профилактики ИВР. Результаты лечения пациентов представлены в табл. 2.

Вентрикулоцистерностомия для профилактики и лечения ИВР. Во всех 3 (100 %) случаях удаление было радикальным, также во всех случаях стома оказалась состоятельной. ИВР расправился, гидроцефалии не было.

Шунтирующая операция для лечения ИВР. Из 3 пациентов, которым был имплантирован шунт, радикальное удаление было выполнено только в 1 случае, в 2 других случаях удаление опухоли было субтотальным.

В 1 случае в отдаленном периоде возникла дисфункция шунта за счет прогрессии опухоли и прорастания вентрикулярного катетера опухолью через 2 мес после имплантации вентрикулоперитонеального шунта (рис. 3).

При выполнении контрольной МРТ через 2 мес была отмечена значительная отрицательная динамика — рецидив новообразования с прорастанием области вентрикулярного катетера, что в свою очередь привело к прогрессированию гидроцефалии. Учитывая продолженный рост опухоли и прогрессию гидроцефалии, выполнено повторное оперативное вмешательство — микрохирургическое удаление рецидива глиобластомы затылочной доли справа с симультанным стентированием ИВР.

Имплантация вентрикулярного стента для лечения или профилактики развития ИВР после удаления новообразования треугольника бокового желудочка. В 7 из 8 случаев

Таблица 2. Результаты лечения и профилактики изолированного височного рога
Table 2. Results of treatment and prevention of entrapped temporal horn

Показатель Parameter	Стентирование (n = 8) Stenting (n = 8)	Шунтирование (n = 3) Shunting (n = 3)	Цистерностомия (n = 3) Cysternostomy (n = 3)
Степень резекции, n (%): Tumor resection, n (%):			
тотальное удаление (100 %) total resection (100 %)	7 (87,5)	1 (33)	0
субтотальное удаление (90–95 %) subtotal resection (90–95 %)	1 (12,5)	2 (66)	3 (100)
Эффективность стентирующей операции, n (%) Stenting effectiveness, n (%)	8 (100)	3 (100)	3 (100)
Алгоритм выбора операции Operation selection algorithm	1-я линия лечения 1 st line of treatment	Невозможность выполнить микрохирургическое стентирование Inability to perform microsurgical stenting	Опухоль в крючке височной доли Tumor in the temporal uncus

удаление было тотальным. В 1 наблюдении резекция была субтотальной. Во всех случаях эффективность стентирования оценивали в раннем послеоперационном периоде, при контрольном МРТ-исследовании через 3–6 мес и при катамнестическом исследовании. Стентирование считали эффективным, если в послеоперационном периоде регрессировала клиническая симптоматика, в дальнейшем не наблюдалось прогрессии гидроцефалии и не возникла необходимость шунтирующих операций. Стентирование, примененное в послеоперационном периоде (как метод лечения сформировавшейся гидроцефалии), имело положительный клинический эффект в 100 % случаев — регрессировали общемозговая симптоматика, застой на глазном дне, речевые расстройства. У больных, которым стентирование было выполнено как метод профилактики развития гидроцефалии, также отмечался положительный результат — не наблюдалось увеличения размеров желудочковой системы и не потребовалось применения шунтирующих операций в послеоперационном периоде (рис. 4).

Осложнения. В анализируемой группе не было отмечено возникновения неврологического дефицита *de novo*, также не было зафиксировано случаев инфекционных осложнений и развития ликвореи. Ни в одном из случаев не наблюдалось дисфункции стента. В 1 случае после установки шунта возникла его дисфункция из-за продолженного роста опухоли через 2 мес после его имплантации с проращением опухолью вентрикулярного катетера, что в свою очередь привело к прогрессированию гидроцефалии (см. рис. 3).

ОБСУЖДЕНИЕ

Частичное изолированное увеличение бокового желудочка представляет собой особую форму обструктивной гидроцефалии, которая вызывает расширение височного рога, затылочного рога или треугольника.

Впервые ИВР был описан Н. Cairns и Р. Daniel в 1947 г. Как сообщают Y. Wang и соавт., развитие ИВР выявляется в 19 % случаев после удаления новообразований треугольника бокового желудочка [1].

По данным литературы, у 68,4 % пациентов ИВР является отсроченным осложнением (среднее время от резекции опухоли до развития ИВР — 4,4 мес, диапазон — 1–10 мес) [1]. Отсроченное развитие ИВР может быть связано с медленной природой обструкции или уменьшением выработки спинномозговой жидкости из сосудистого сплетения после его коагуляции во время удаления опухоли из желудочкового треугольника [6, 7]. Поэтому пациенты, которым проведено успешное удаление опухоли в области желудочкового треугольника, должны длительно оставаться под наблюдением. В каждом случае, когда у выписанного пациента возникает новый неврологический дефицит или ухудшение, следует незамедлительно выполнить компьютерную томографию или МРТ, чтобы выяснить причину нарастания очаговой симптоматики. При подтверждении диагноза отсроченного послеоперационного ИВР показано тщательное наблюдение за пациентом, а во многих случаях требуется хирургическое лечение.

В настоящее время не существует общепринятого метода лечения данного осложнения [1, 8]. Все методы хирургического лечения ИВР можно разделить на 3 группы:

- шунтирующие операции;
- операции по созданию дополнительного сообщения между элементами желудочковой системы (формирование стомы);
- стентирующие операции (в область стомы устанавливается стент).

Наиболее распространенными являются шунтирующие операции. Описаны различные методики шунтирования ИВР: одномоментное шунтирование

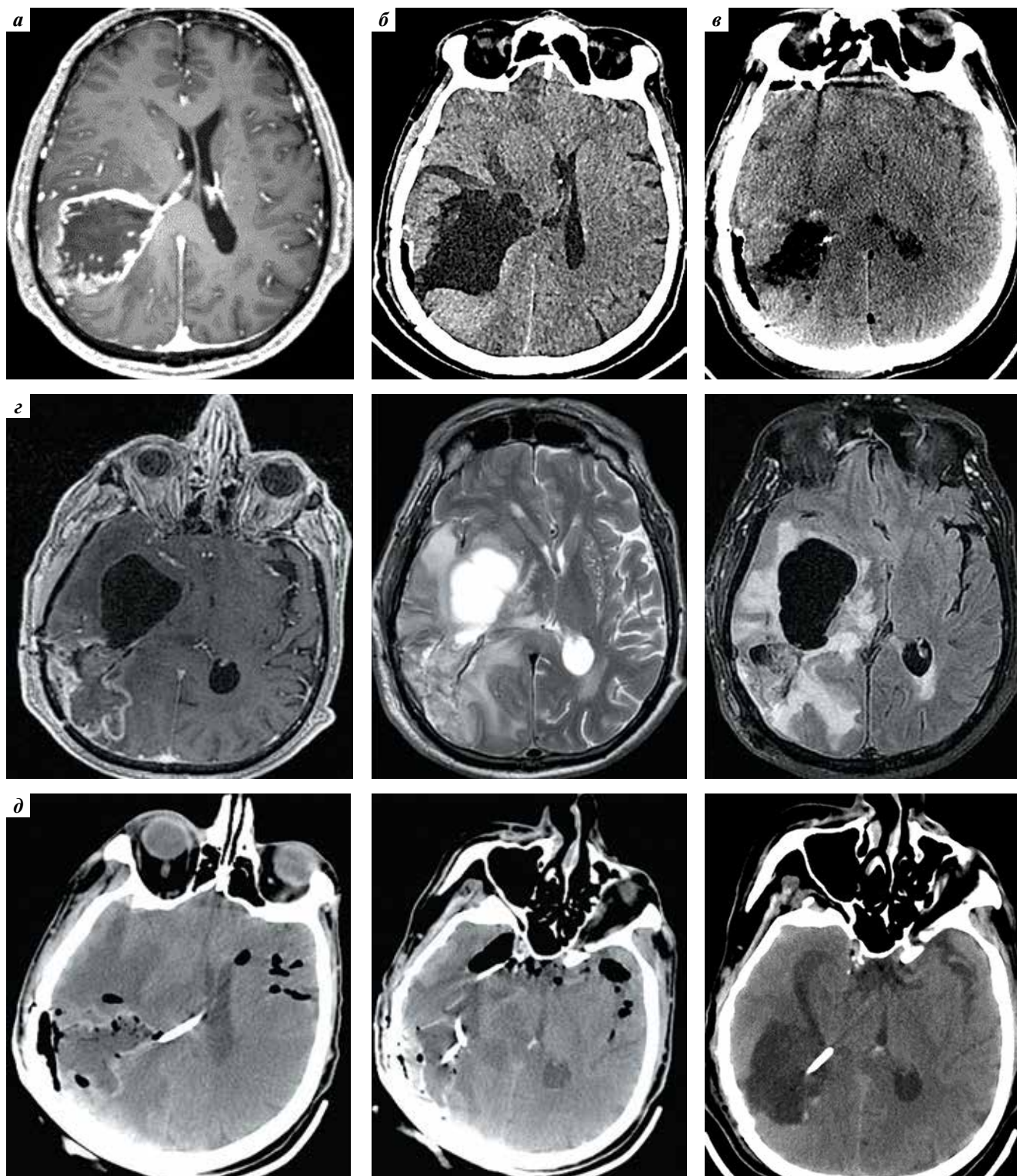


Рис. 3. Данные магнитно-резонансной томографии (МРТ) и компьютерной томографии (КТ) головного мозга пациента, перенесшего шунтирующую операцию: а — МРТ с контрастным усилением до операции: выявлена опухоль в области треугольника правого бокового желудочка; б — КТ сразу после операции: радикальное удаление опухоли и отсутствие хирургических осложнений; в — КТ через 14 дней после удаления опухоли: отмечено появление изолированного височного рога; г — МРТ спустя 1 мес от момента операции; д — КТ после имплантации шунтирующей системы: вентрикулярный конец шунтирующей системы визуализируется в проекции изолированного височного рога

Fig. 3. Magnetic resonance imaging (MRI) and computed tomography (CT) of the brain of a male patient who underwent shunting surgery: а — contrast-enhanced MRI prior to surgery: tumor in the trigone area of the right lateral ventricle is visible; б — CT immediately after surgery: radical tumor resection and absence of surgical complications; в — CT 14 days after tumor resection: appearance of entrapped temporal horn is observed; г — MRI 1 month after surgery; д — CT after shunt implantation: ventricular end of the shunt is visualized in the projection of the entrapped temporal horn

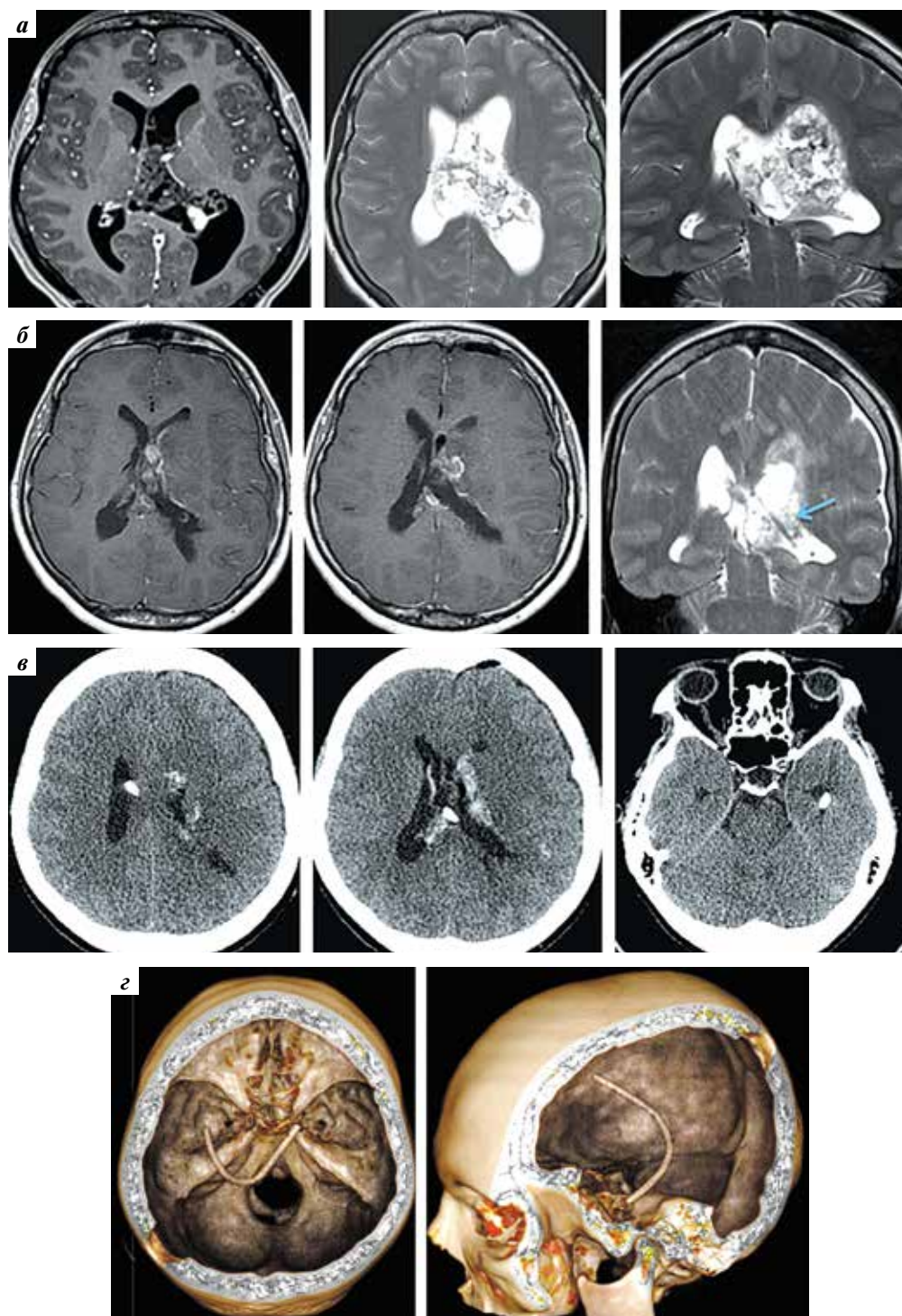


Рис. 4. Данные обследования пациентки, которой выполнено удаление центральной нейрочитомы левого бокового желудочка с одномоментным стентированием желудочковой системы: а — дооперационные магнитно-резонансные томограммы в режимах T1 с контрастным усилением и T2: визуализируется гиперинтенсивное объемное образование с распространением на область прозрачной перегородки, переднего рога, тела и треугольника левого бокового желудочка, гетерогенно накапливающее контрастное вещество; б — послеоперационные магнитно-резонансные томограммы в режиме T1 с контрастным усилением: отсутствие остатков опухоли; в проекции треугольника визуализируется вентрикулярный катетер (отмечен стрелкой); в, г — аксиальные компьютерные томограммы (в) и 3D-реконструкция (г) демонстрируют расположение вентрикулярного катетера в желудочковой системе

Fig. 4. Examination data of a female patient who underwent resection of central neurocytoma of the left lateral ventricle with single-step stenting of the ventricular system: а — preoperative contrast-enhanced T1- and T2-weighted magnetic resonance images: hyperintense space-occupying lesion advancing into the pellucid septum, anterior horn, body and trigone of the left ventricle areas heterogeneously accumulating the contrast agent is visualized; б — postoperative contrast-enhanced T1-weighted magnetic resonance images: absence of residual tumor; in the trigone projection, ventricular catheter (arrow) is visualized; в, г — axial computed tomography images (в) and 3D reconstruction (г) show the location of ventricular catheter in the ventricular system

Таблица 3. Преимущества и недостатки различных способов лечения изолированного височного рога (ИВР)

Table 3. Advantages and disadvantages of different techniques of entrapped temporal horn (ETH) treatment

Хирургическая тактика Method of surgical treatment	Преимущества Advantages	Недостатки Disadvantages	Показания Indications
Вентрикулоперитонеальное шунтирование Ventriculoperitoneal shunting	- Регресс внутричерепного давления Regression of intracranial pressure - Высокая эффективность High effectiveness	- Зависимость от шунта Dependence on the shunt - Осложнения: инфекции, гипо-, гипердренирование Complications: infections, hypo- and hyperdrainage - Возможность распространения в брюшную полость при злокачественных опухолях Possibility of advancement into the abdominal cavity in cases of malignant tumors	Подходит для всех случаев Suitable for all cases
Лобно-височное стентирование Frontotemporal stenting	Нет риска распространения злокачественных клеток вне желудочка No risk of malignant cell dispersing outside the ventricle	- Невозможно при узких желудочках Impossible in narrow ventricles - Рост опухоли может вытеснить стент Tumor growth can dislodge the stent	Расширенная желудочковая система, особенно переднего рога Wide ventricular system, especially the anterior horn
Эндоскопическая фенестрация Endoscopic fenestration	- Нет риска распространения злокачественных клеток No risk of malignant cell dispersion - Может использоваться при венитрикулитах Can be used in cases of ventriculitis	- Возможность спонтанного закрытия стомы, особенно после радиотерапии Possibility of spontaneous stoma closure, especially after radiotherapy - Необходимость нейронавигации Requires neuronavigation	«Удобная» анатомия для выполнения Suitable anatomy for the surgery - Необходимость биопсии Requires biopsy
Эндоскопическая фенестрация со стентированием Endoscopic fenestration with stenting	- Нет риска распространения злокачественных клеток No risk of malignant cell dispersion - Стент обеспечивает дополнительную надежность стомы Stent provided additional stoma strength	- Риск инфицирования стента Risk of stent infection - Рост опухоли может вытеснить стент Tumor growth can dislodge the stent - Риск миграции стента Risk of stent migration - Необходимость нейронавигации Requires neuronavigation	- Благоприятная анатомия для выполнения Favorable anatomy for the surgery - Необходимость биопсии Requires biopsy
Микрохирургическое соединение ИВР с обхватывающей цистерной Microsurgical connection of the ETH with the ambiens cistern	Нет риска распространения злокачественных клеток No risk of malignant cell dispersion	Более инвазивная процедура More invasive procedure	- Альтернатива эндоскопии Alternative to endoscopy - Необходимость биопсии Required biopsy
Микрохирургическая фенестрация Microsurgical fenestration	Восстанавливает ликвородинамику между ИВР и боковым желудочком Restores cerebrospinal fluid dynamics between the ETH and lateral ventricle	Риск закрытия стомы Risk of stoma closure	Благоприятная анатомия для микрохирургической фенестрации стенки между ИВР и желудочковой системой Favorable anatomy for microsurgical fenestration of the wall between the ETH and the ventricular system

лобного и височного рогов [9] и шунтирование височного рога в область препонтиной цистерны [10]. При лобно-височном шунтировании устанавливают 2 вентрикулярных катетера — сначала в лобный рог (как правило, из точки Кохера), затем в височный рог (в области нижней части чешуи височной кости), после этого оба катетера присоединяют при помощи

коннектора к ликворной помпе [9]. Височно-препонтинное шунтирование подразумевает обязательное использование стереотаксической навигации [10]. Применение данных методов ограничено необходимостью стереотаксической навигации, отсутствием визуального контроля и возможным синдромом гипердренирования. Обоснованным преимуществом

шунтирующих операций является арезорбтивная гидроцефалия.

Цель микрохирургического соединения височного рога с базальными цистернами — создание физиологической стомы между височным рогом и ликворными путями. Безусловным преимуществом является отсутствие имплантов. Для создания такой стомы хирург должен обладать достаточным опытом в микрохирургической технике. Описаны случаи, когда из-за спаечного процесса возникала дисфункция стомы.

В литературе имеется большое количество публикаций, посвященных эндоскопическому и микрохирургическому методам лечения данного осложнения. Расширенная желудочковая система и хорошая визуализация нейроваскулярных структур делают микрохирургию и видеоэндоскопию одними из наиболее доступных и простых методов хирургического лечения ИВР. Фенестрация, как правило, применяется с нейронавигацией для выбора оптимальной точки для перфорации. Суть операции заключается в рассечении спаек (чаще располагающихся в области треугольника) и восстановлении нормального тока спинномозговой жидкости [11]. Также в литературе представлены успешные случаи применения нейроэндоскопической височной вентрикулоцистерностомии [12]. Идеальную точку для перфорации выбирали в области, которая проходила ниже области зрительного тракта и передней хороидальной артерии и выше области III нерва и задней соединительной артерии.

Описанные наблюдения стентирования желудочковой системы (одномоментное после удаления опухоли либо в отдаленном периоде) демонстрируют возможность надежной профилактики развития ИВР после удаления новообразования из треугольника бокового желудочка, когда нарушается сообщение между камерами желудочковой системы. Недостатком этого метода является наличие инородного тела.

В каждом конкретном случае оперирующему хирургу необходимо принимать оптимальное решение по лечению ИВР с учетом анатомических особенностей, выраженности ИВР, наличия отека и т.д. Преимущества и недостатки различных способов лечения ИВР представлены в табл. 3.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Интраоперационная одномоментная вентрикулоцистерностомия является надежной физиологической профилактикой развития ИВР. Для создания стомы хирург должен обладать хорошими мануальными навыками микрохирургии. Стентирование желудочковой системы — доступный и эффективный микрохирургический метод профилактики развития ИВР. Одномоментное стентирование после удаления опухоли позволяет избежать развития данного осложнения в отдаленном периоде, избавляет от повторных операций и не сопряжено с хирургическими сложностями отдаленного стентирования.

Применение стентирующих операций имеет ряд существенных преимуществ: операция и имплантация катетера полностью выполняются под визуальным контролем хирурга, отсутствие сифонных и клапанных механизмов препятствует развитию гипердренирования и синдрома щелевидных желудочков.

Явные преимущества наряду с имеющимися недостатками описанного метода (возможность инфицирования катетера, техническая сложность выполнения, большая инвазивность процедуры) делают этот метод приемлемым, но не универсальным. Имплантация шунтирующей системы в отдаленном периоде является методом выбора при лечении ИВР. Абсолютное показание для использования шунтирующей системы — арезорбтивная гидроцефалия. Ограничением эффективности шунтирующей системы является ее дисфункция.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Wang Y., Lin Z., Li Z. et al. The incidence and risk factors of postoperative entrapped temporal horn in trigone meningiomas. *World Neurosurg* 2016;90:511–7. DOI: 10.1016/j.wneu.2016.03.040
2. Abderrahmen K., Gdoura Y., Kallel J., Jemel H. [Trapped temporal horn, an unusual form of obstructive hydrocephalus: 5 case-reports (In French)]. *Neurochirurgie* 2016;62(2):108–12. DOI: 10.1016/j.neuchi.2015.09.001
3. Maurice-Williams R.S., Choksey M. Entrapment of the temporal horn: a form of focal obstructive hydrocephalus. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1986;49(3):238–42. DOI: 10.1136/jnnp.49.3.238
4. Spallone A., Belvisi D., Marsili L. Entrapment of the temporal horn as a cause of pure wernicke aphasia: case report. *J Neurol Surg Rep* 2015;76(1):e109–12. DOI: 10.1055/s-0035-1549225
5. Маряшев С.А., Ишкинин Р.Э., Пицхелаури Д.И., Чмутин Е.Г. Стентирование бокового желудочка как метод профилактики развития изолированного височного рога после удаления опухоли бокового желудочка. Клиническое наблюдение и обзор литературы. *Вестник неврологии, психиатрии и нейрохирургии* 2021;9. DOI: 10.33920/med-01-2109-04 Доступно по: <https://panor.ru/articles/stentirovanie-bokovogo-zheludochka-kak-metod-profilaktiki-razvitiya-izolirovannogo-visochno-roga-posle-udaleniya-opukholi-bokovogo-zheludochka-klinicheskoe-nablyudenie-i-obzor-literatury/70275.html> Maryashev S.A., Ishkinin R.E., Pitskhelauri D.I., Chmutin E.G. Lateral ventricular stenting as a method of preventing the development of an isolated temporal horn after removal of a tumor of the lateral ventricle. Clinical observation and literature review. *Vestnik neurologii, psikhiiatrii i neirokhirurgii* = Bulletin of Neurology, Psychiatry and Neurosurgery 2021;9. (In Russ.). DOI: 10.33920/med-01-2109-04 Available at: [https://panor.ru/articles/stentirovanie-bokovogo-zheludochka-kak-metod-](https://panor.ru/articles/stentirovanie-bokovogo-zheludochka-kak-metod-razvitiya-izolirovannogo-visochno-roga-posle-udaleniya-opukholi-bokovogo-zheludochka-klinicheskoe-nablyudenie-i-obzor-literatury/70275.html)

- profilaktiki-razvitiya-izolirovannogo-visochnogo-roga-posle-udaleniya-opukholi-bokovogo-zheludochka-klinicheskoe-nablyudenie-i-obzor-literatury/70275.html
6. Oi S., Abbott R. Loculated ventricles and isolated compartments in hydrocephalus: their pathophysiology and the efficacy of neuroendoscopic surgery. *Neurosurg Clin N Am* 2004;15(1): 77–87. DOI: 10.1016/S1042-3680(03)00072-X
 7. Lin Z., Wang C., Gao Z. et al. Clinical characteristics of and treatment protocol for trapped temporal horn following resection of lateral ventricular trigone meningioma: a single-center experience. *J Neurosurg* 2019;132(2):481–90. DOI: 10.3171/2018.11.JNS182710
 8. Krähenbühl A.K., Baldauf J., Gaab M.R., Schroeder H.W. Endoscopic temporal ventriculocisternostomy: an option for the treatment of trapped temporal horns. *J Neurosurg Pediatr* 2013;11(5):568–74. DOI: 10.3171/2013.2.PEDS12417
 9. Hervey-Jumper S.L., Ziewacz J.E., Heth J.A., Sullivan S.E. Frontal-to-temporal horn shunt as treatment for temporal horn entrapment. *J Neurosurg* 2010;112(2):410–3. DOI: 10.3171/2009.3.JNS081423
 10. Chen C.C., Kasper E.M., Zinn P.O., Warnke P.C. Management of entrapped temporal horn by temporal horn to prepontine cistern shunting. *World Neurosurg* 2013;79(2):404.e7–10. DOI: 10.1016/j.wneu.2011.02.025
 11. Zhang B., Wang X., Li C., Li Z. Neuroendoscopic fenestration for entrapped temporal horn after surgery: report of 3 cases. *World Neurosurg* 2018;112:77–80. DOI: 10.1016/j.wneu.2018.01.096
 12. Paredes I., Orduna J., Fustero D. et al. Endoscopic temporal ventriculocisternostomy for the management of temporal horn entrapment: report of 4 cases. *J Neurosurg* 2017;126(1):298–303. DOI: 10.3171/2016.1.JNS152248

Вклад авторов

С.А. Маряшев: выполнение хирургических операций, написание текста статьи;
 Р.Э. Ишкинин: наблюдение за пациентами;
 Н.С. Грачев: сбор данных для анализа;
 В.Ю. Жуков: научное редактирование;
 Д.И. Пицхелаури: выполнение хирургических операций.

Authors' contributions

S.A. Maryashev: performing surgical operations, article writing;
 R.E. Ishkinin: patient monitoring;
 N.S. Grachev: data collection for analysis;
 V.Yu. Zhukov: scientific editing;
 D.I. Pitskhelauri: performing surgical operations.

ORCID авторов / ORCID of authors

С.А. Маряшев / S.A. Maryashev: <https://orcid.org/0000-0002-0108-0677>
 Р.Э. Ишкинин / R.E. Ishkinin: <https://orcid.org/0000-0003-4695-3715>
 Н.С. Грачев / N.S. Grachev: <https://orcid.org/0000-0002-6390-4192>
 В.Ю. Жуков / V.Yu. Zhukov: <https://orcid.org/0000-0002-2523-3009>
 Д.И. Пицхелаури / D.I. Pitskhelauri: <https://orcid.org/0000-0003-0374-7970>

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

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

Финансирование. Исследование проведено без спонсорской поддержки.

Funding. The study was performed without external funding.

Соблюдение прав пациентов и правил биоэтики. Все пациенты подписали информированное согласие на участие в исследовании.

Compliance with patient rights and principles of bioethics. All patients signed an informed consent to participate in the study.

Статья поступила: 14.05.2023. **Принята к публикации:** 25.01.2024.

Article submitted: 14.05.2023. **Accepted for publication:** 25.01.2024.