

<https://doi.org/10.17116/neiro20198303193>

Билатеральный супраорбитальный keyhole-доступ в хирургии множественных аневризм сосудов головного мозга: случай из практики и обзор литературы

К.м.н. Р.С. ДЖИНДЖИХАДЗЕ^{1*}, д.м.н., проф. О.Н. ДРЕВАЛЬ¹, д.м.н., проф. В.А. ЛАЗАРЕВ¹,
к.м.н. Р.Л. КАМБИЕВ², А.В. ПОЛЯКОВ^{2*}

¹ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, Москва, Россия;

²ГБУЗ «ГКБ им. Ф.И. Иноземцева» Департамента здравоохранения Москвы, Москва, Россия

Выбор доступа в хирургии билатеральных множественных аневризм является сложной и актуальной проблемой. По данным литературы, частота встречаемости множественных аневризм колеблется в пределах 6,5—33,0%. Многие авторы предлагают различные современные микрохирургические подходы для снижения рисков неблагоприятных исходов хирургического вмешательства. Необходимость проведения оперативного вмешательства на нескольких сосудистых бассейнах требует детальной оценки топографоанатомических взаимоотношений при выборе хирургического доступа. Важным принципом являются предварительное планирование и индивидуализация доступа у конкретного пациента.

Материал и методы. Авторы представляют случай из практики — клипирование зеркальных аневризм средней мозговой артерии из билатерального минимально инвазивного доступа.

Результаты. Представленное наблюдение показывает успешное клипирование аневризм средних мозговых артерий разных сосудистых бассейнов с использованием билатерального супраорбитального доступа: разрез кожи по брови с последующей супраорбитальной keyhole-краниотомией. Проведенная контрольная КТ-ангиография в послеоперационном периоде показывает выключение аневризм из кровотока. Косметический эффект после выполненного вмешательства оценен как отличный.

Выводы. Билатеральный супраорбитальный доступ в хирургии множественных зеркальных аневризм может быть рекомендован как альтернатива контралатеральному или двустороннему птериональному доступам. Использование билатерального супраорбитального доступа позволяет избежать дополнительной тракции лобных долей, предполагает целенаправленный индивидуализированный подход, является безопасным и эффективным доступом с отличными косметическими результатами.

Ключевые слова: билатеральный супраорбитальный доступ, keyhole-хирургия, аневризмы.

Bilateral supraorbital keyhole approach in surgery of multiple cerebral aneurysms: a case report and literature review

R.S. DZHINDZHIKHADZE^{1*}, O.N. DREVAL¹, V.A. LAZAREV¹, R.L. KAMBIEV², A.V. POLYAKOV²

¹Russian Medical Academy of Continuing Postgraduate Education, Moscow, Russia

²Inozemtsev City Clinical Hospital, Moscow, Russia

The choice of an approach in surgery of bilateral multiple aneurysms is a complex and topical issue. According to the literature data, the occurrence rate of multiple aneurysms varies between 6.5 and 33%. Many authors have proposed various modern microsurgical approaches to reduce the risk of adverse surgical outcomes. The need for surgery in several vascular territories requires a detailed assessment of the topographo-anatomical relationships upon choosing a surgical approach. An important issue is preliminary planning and personalization of an approach for a particular patient.

Material and methods. We report a case of clipping of mirror middle cerebral artery aneurysms using a minimally invasive bilateral approach.

Results. The presented case demonstrates successful clipping of middle cerebral artery aneurysms in different vascular territories using the bilateral supraorbital approach: a skin incision along the eyebrow followed by supraorbital keyhole craniotomy. Follow-up CT angiography in the postoperative period demonstrated elimination of aneurysms from the bloodstream. The cosmetic effect after the intervention was evaluated as excellent.

Conclusion. The bilateral supraorbital approach in surgery of multiple mirror aneurysms may be recommended as an alternative to the contralateral or bilateral pterional approach. The bilateral supraorbital approach avoids additional traction of the frontal lobes, provides a focused personalized approach, and is a safe and effective approach with excellent cosmetic results.

Keywords: bilateral supraorbital approach, keyhole craniotomy, cerebral aneurysm.

Стратегия лечения множественных аневризм сосудов головного мозга остается одним из обсуждаемых вопросов в нейрохирургии на сегодняшний день. Двухэтапное лечение множественных аневризм может нести определенные риски [1]. Снижение вероятности кровоизлияния возможно при условии вы-

ключения всех верифицированных аневризм в ходе одного хирургического вмешательства. В подобных ситуациях предлагается использовать билатеральный птериональный либо контралатеральный доступы, либо эндоваскулярное вмешательство, что также не всегда безопасно для аневризм средней мозговой ар-

терии (СМА) [2—5]. Контралатеральные доступы для аневризм без разрыва, расположенных в офтальмическом сегменте внутренней сонной артерии, проксимальной части внутренней сонной артерии, базилярной артерии, успешно применяются во всем мире [6—8]. Однако контралатеральный доступ используется главным образом при аневризмах медиального расположения, в то время как при аневризмах СМА чаще необходима двусторонняя краниотомия. Основная опасность контралатерального подхода — ограниченное пространство для хирургического вмешательства, отсутствие контроля при активном кровотоке, выраженная тракция лобных долей, риск повреждения перфорирующих артерий. Снизить риски осложнений контралатерального доступа возможно путем внедрения малых трепанаций в качестве второго этапа операции либо выполнения двусторонних keyhole-доступов во время одной анестезии. Современные возможности нейровизуализации позволяют адекватно оценить особенности анатомии костных и сосудисто-нервных структур для выполнения билатеральных минимально инвазивных доступов.

Приводим клиническое наблюдение пациента с зеркальными аневризмами бифуркации М1 сегментов СМА.

Клинический пример

Пациент, 28 лет, обратился с жалобами на приступообразные головные боли, которыми страдает давно, по поводу чего самостоятельно решил выполнить МРТ. По результатам МРТ было заподозрено наличие аневризм СМА. При выполнении КТ-ангиографии головного мозга выявлены зеркальные мешотчатые аневризмы СМА (рис. 1).

Пациенту предложено хирургическое лечение с использованием двустороннего супраорбитального keyhole-доступа. Предоперационно была использована технология виртуальной краниотомии, оценивались особенности индивидуальной лицевой и костной анатомии и топография лобных пазух. Отдельно оценивалась длина М1 сегмента СМА, которая составила 9,4 и 10,3 мм для правой и левой СМА соответственно. Данный критерий важен при рассмотрении безопасности и эффективности супраорбитального доступа. При длинном М1 сегменте (более 20 мм) проксимальный контроль и визуализация перианевризматического комплекса ограничены гребнем основной кости, поэтому птериональный или миниптериональный доступы являются методом выбора.

О возможных альтернативных методах лечения (эндоваскулярное лечение, традиционные трепанации) пациент был осведомлен. На интраоперационном этапе после предварительного местного обезболивания голова фиксировалась в скобе Mayfield как под птериональную краниотомию. Разрез кожи осуществлялся по волосистой части брови, повторяя ее анатомический контур (рис. 2).

Диссекция мягких тканей проводилась таким образом, чтобы избежать повреждения супраорбитального нерва в медиальном крае раны. Единственное фрезевое отверстие накладывалось в области ключевой точки при помощи высокоскоростного бора. Выполнялась супраорбитальная краниотомия размером 2,5×2,5 см с учетом оценки латеральной границы лобной пазухи, под контролем нейронавигации. Нижний край трепанационного окна и костные выступы



Рис. 1. КТ-ангиография с 3D-реконструкцией.

Визуализируются зеркальные аневризмы бифуркаций М1-сегментов правой и левой СМА.

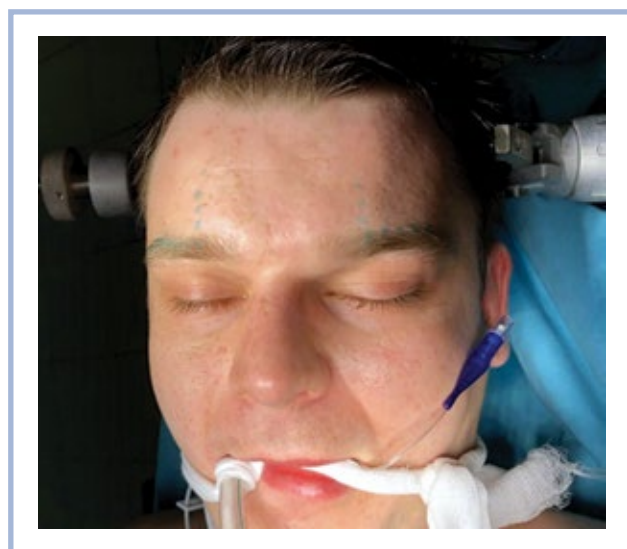


Рис. 2. Интраоперационное фото.

Планирование кожного разреза по брови с двух сторон.

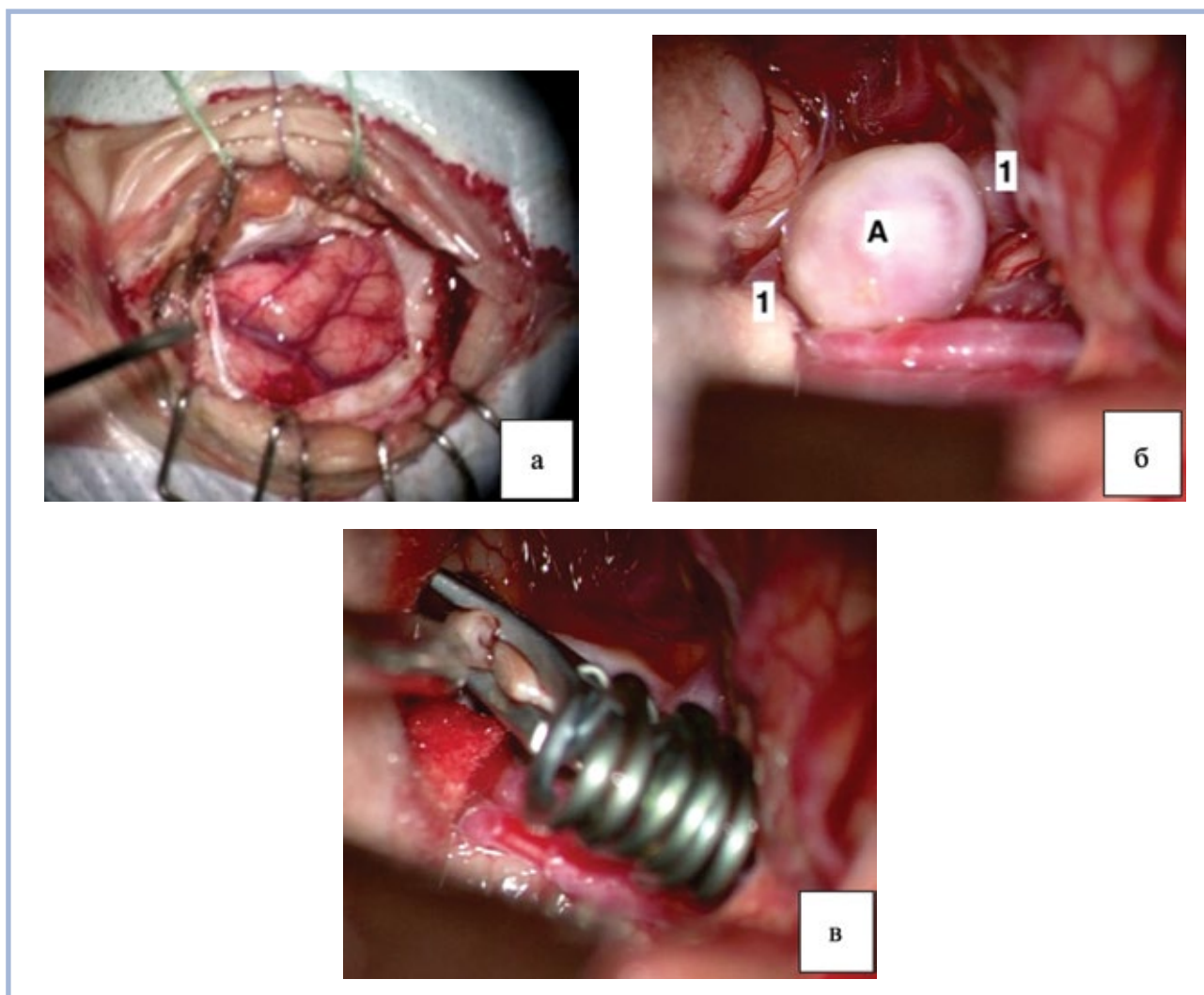


Рис. 3. Интраоперационные фото.

Этапы микрохирургического клипирования аневризмы бифуркации правой СМА.

а — вскрытие ТМО; б — выделение и диссекция аневризмы (1 — М2-сегменты правой СМА, А — аневризма); в — вид после клипирования.

в области крыши орбиты выравнивались бором. Гребень основной кости не резецировался. Время одного доступа составило 9–10 мин. Твердая мозговая оболочка вскрывалась основанием к орбите. Выделение, диссекция и клипирование аневризмы осуществлялись с использованием традиционной техники с соблюдением основных принципов микрохирургии аневризм (**рис. 3**).

Закрытие раны выполнялось послойно внутрикожным швом. После выполнения первого этапа операции голова пациента была повернута в противоположную сторону. Последующие хирургические этапы идентичны описанным выше (**рис. 4**).

Общее время оперативного вмешательства составило 100 мин. В послеоперационном периоде использовался лед для уменьшения периорбитального оте-

ка, который отмечался с двух сторон и регрессировал на 4–5-е сутки.

Больной был активизирован в 1-е сутки после операции. Инфекционных осложнений и ликвореи не отмечалось. Выписан на 7-е сутки.

На **рис. 5** представлена контрольная компьютерная томография с 3D-реконструкцией через 3 дня после операции. В первые 2 нед после операции больной отмечал двустороннее онемение супраорбитального региона. Также при исследовании функции лобной мышцы было отмечено ограничение поднятия бровей с двух сторон. Через 1 мес после операции отмечены полный регресс онемения супраорбитального региона и полное восстановление объема движений лобной мышцы. Косметический исход представлен на **рис. 6**.

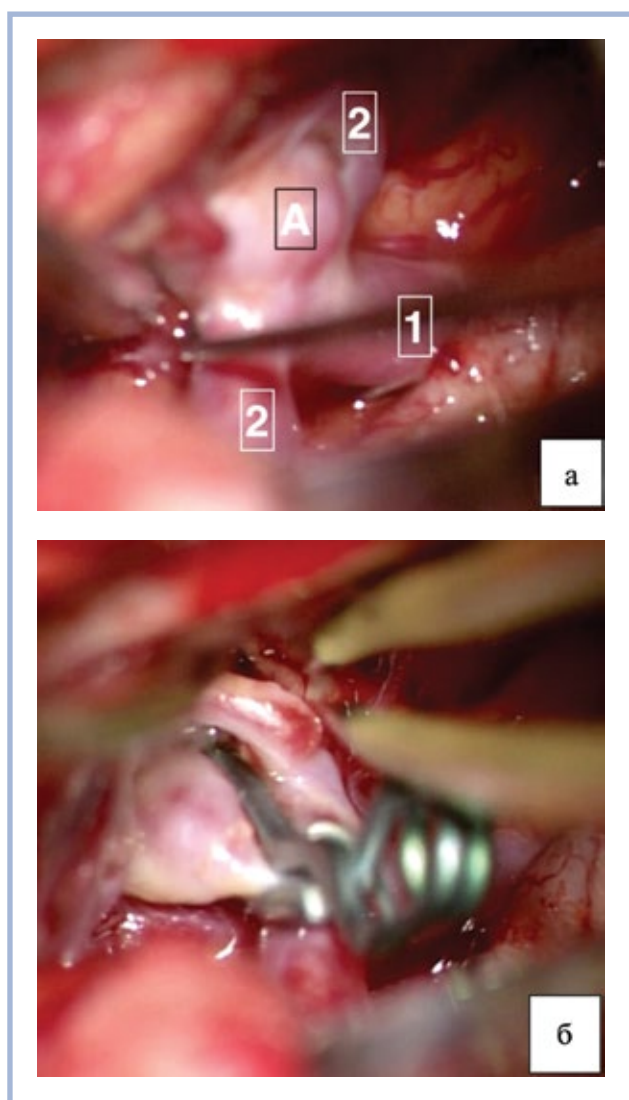


Рис. 4. Интраоперационные фото.

Этапы микрохирургического клипирования аневризмы бифуркации левой СМА.

а — этап выделения аневризмы левой СМА (1 — М1 сегмент левой СМА, 2 — М2 сегменты левой СМА, А — аневризма); б — вид после клипирования шейки аневризмы.

Обсуждение

В наши дни нет общепринятого алгоритма лечения пациентов с зеркальными аневризмами. Хирургический доступ должен быть наименее травматичным, индивидуализированным, безопасным и эффективным. При правильном подборе пациентов концепция keyhole-хирургии отвечает этим запросам.

О развитии минимально инвазивной хирургии известно давно, оно идет параллельно с развитием нейрорадиологии, нейроанестезиологии и совершенствованием применяемого в нейрохирургии высокотехнологичного оборудования [5, 9—12].

В отечественной литературе не найдено данных об использовании билатеральной супраорбиталь-

ной keyhole-краниотомии в лечении множественных аневризм. Представленные зарубежными авторами немногочисленные работы применения билатеральных доступов показали безопасность и эффективность использования данной методики без нарушения принципов микрохирургии. Небольшой размер краниотомии не уменьшает возможности хирурга осуществлять полноценные хирургические манипуляции, за исключением хирургии сложных аневризм и аневризм в остром периоде субарахноидального кровоизлияния.

Решение вопроса о выборе тактики хирургического лечения множественных аневризм зависит от наличия кровоизлияния, общего состояния больного, локализации, размеров аневризм, а также значительного количества нюансов топографоанатомического взаимоотношений по ходу хирургического доступа.

Случаи кровоизлияния из ранее верифицированных аневризм без разрыва привели к тенденции предлагать одноэтапные хирургические вмешательства вне зависимости от количества аневризм [6, 7, 10, 13—16].

Эволюция хирургических доступов шла параллельно появлению современных микроскопов и микрохирургического инструментария, высокоинформативной нейрорадиологии и формированию концепции индивидуального планирования с целью снижения количества доступ-ассоциированных осложнений.

В начале микрохирургической эры J. Jane и соавт. [10] описали супраорбитальный доступ, который использовался авторами для клипирования аневризм передней соединительной артерии и удаления менингиом передней черепной ямки. Описана модификация супраорбитального доступа, который включал резекцию крыши орбиты с сохранением целостности лобной пазухи [6]. Модификация птерионально-супраорбитального доступа к основанию черепа была опубликована O. Al-Mefty [17], а фронтально-орбитальный доступ к аневризмам передней циркуляции описали R. Smith и соавт. [18]. Авторы определили, что выбор оптимальной траектории доступа, полипроекционный осмотр и объем хирургических манипуляций в глубине операционной раны не зависят от размеров трепанации. Супраорбитальный доступ с разрезом по брови впервые был представлен H. Jho и соавт. [19].

E. Van Lindert и соавт. [11] в 1998 г. определили критерии выполнения супраорбитальной краниотомии с использованием возможностей современной нейрорадиологии. Минимально инвазивные доступы в нейрохирургии позволяют так же безопасно и эффективно проводить необходимые хирургические манипуляции, как это позволяют и традиционные доступы. Безусловными преимуществами минимально инвазивных доступов являются снижение траекторной травмы, минимизация сопутствующей

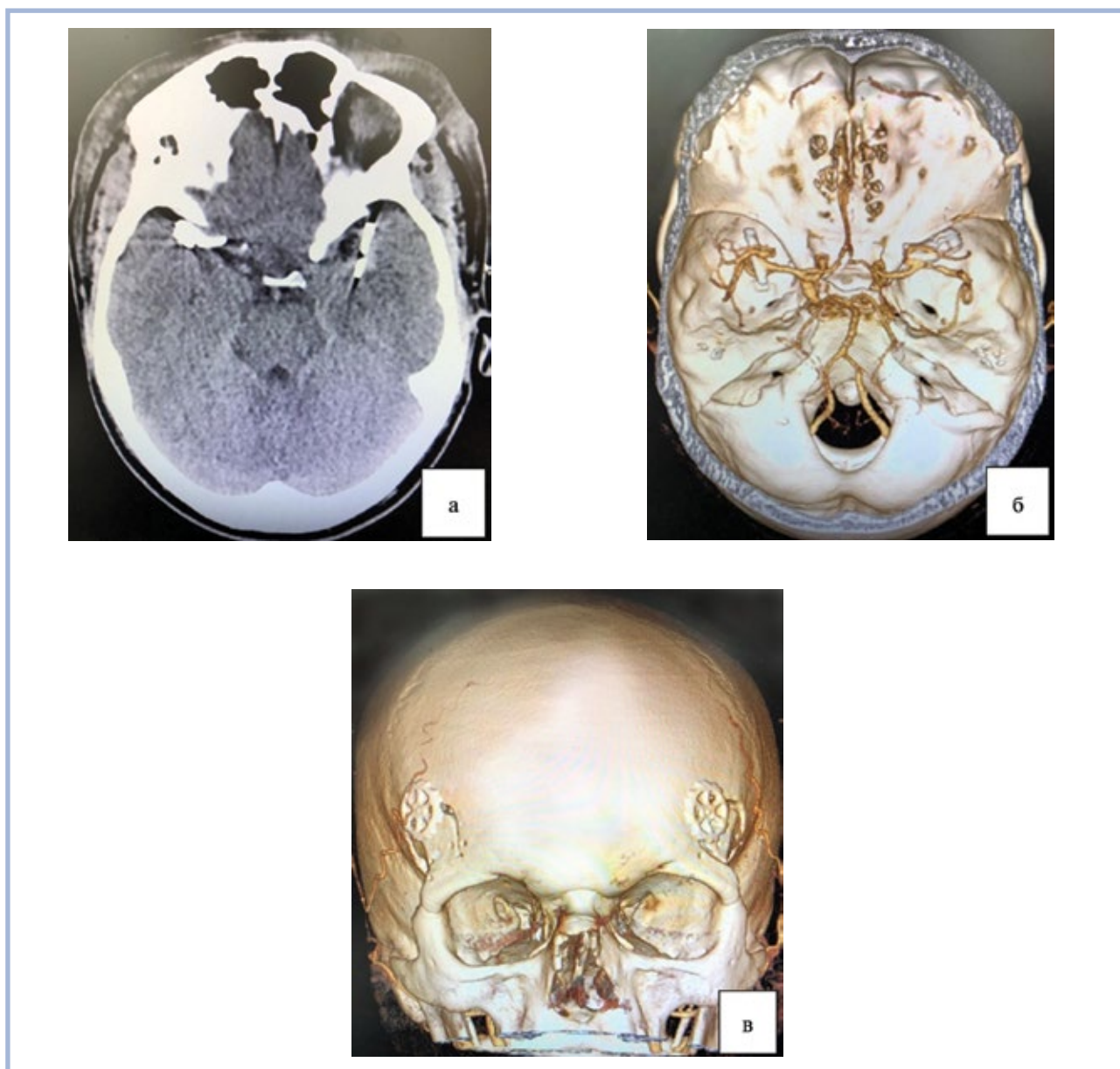


Рис. 5. Послеоперационные данные нейровизуализации.

а — КТ; б, в — 3D-реконструкция.

щей хирургической травмы, которая не связана с целью хирургического вмешательства, ранняя активизация и восстановление пациентов, а также хорошие косметический и функциональный исходы.

S. Czirják и соавт. [20] в 2002 г. представили результат лечения 150 пациентов, которым выполнялся супраорбитальный трансбровный keyhole-доступ. В 11 наблюдениях применялась билатеральная краниотомия. В 2 наблюдениях на этапе диссекции аневризмы отмечался интраоперационный разрыв, однако аневризмы были успешно выключены из кровотока без неврологических последствий.

Необходимость выполнения одноэтапных операций основывается на разных литературных при-

мерах, где результат операции зависит в первую очередь от клинического состояния пациента, а не от локализации и количества аневризм [21, 22]. Традиционно контралатеральный доступ используется для аневризм, находящихся в разных бассейнах проксимальных сегментов внутренней сонной артерии, в сочетании с аневризмами задней циркуляции, бифуркации внутренней сонной артерии, аневризм передней соединительной артерии и М1 сегмента средней мозговой артерии [3, 4, 15, 16, 23, 24].

Рядом авторов отмечено, что эндоваскулярное лечение билатеральных аневризм СМА имеет большие риски осложнений из-за их часто сложной конфигурации и/или широкой шейки. Поэтому хирургическое

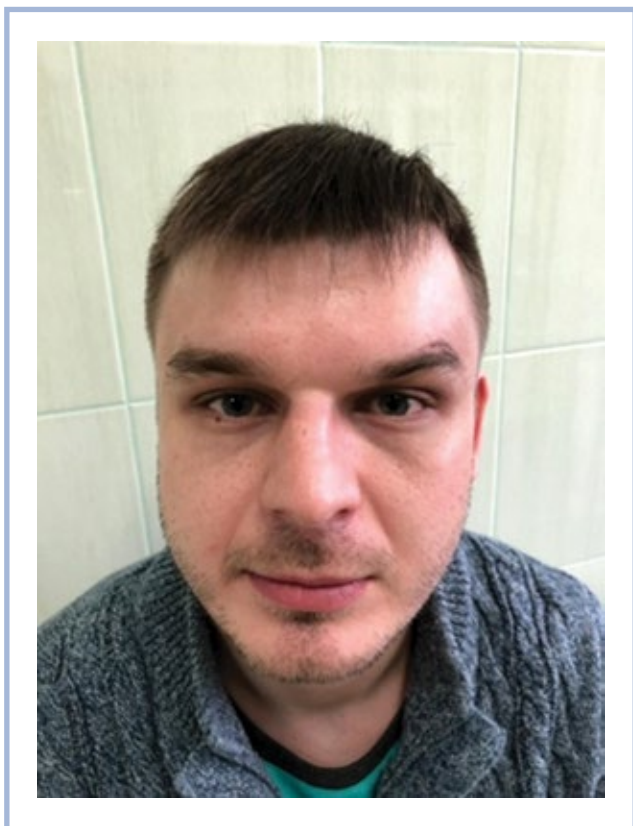


Рис. 6. Пациент через 1 мес после операции.

лечение по-прежнему является методом выбора у многих пациентов с аневризмами СМА [25, 26].

Н. Park и соавт. [14] в 2009 г. представили результаты хирургического лечения 102 пациентов с аневризмами передней циркуляции, из них 9 пациентов с множественными аневризмами. Целью работы был сравнительный анализ результатов хирургического вмешательства при выполнении птерионального и keyhole-супраорбитального доступов. Авторы отметили, что выбор супраорбитального трансборного доступа при правильном подборе пациентов приводит к значительному снижению травматизации головного мозга.

Y. Choi и соавт. [27] в 2016 г. опубликовали результаты лечения 160 пациентов. В хирургическом лечении аневризм СМА без разрыва супраорбитальная краниотомия применялась у 124 пациентов, птериональная краниотомия — у 26. Во время операции авторы не отметили технических проблем при клипировании аневризм СМА из супраорбитального доступа, имеющих максимальный диаметр <math>< 15\text{ мм}</math> и диаметр шейки <math>< 10\text{ мм}</math>. Технические сложности увеличиваются с увеличением диаметра и шейки аневризмы и не зависят от выбора хирургического доступа. Аналогичные результаты получены и в других исследованиях [28, 29].

Наш опыт одноэтапного билатерального минимально инвазивного keyhole-доступа выявил следующие преимущества по сравнению с двухэтапными традиционными доступами: снижение риска разрыва неклипированной аневризмы противоположной стороны в периоперационном периоде, минимизация хирургической травмы (как мягких тканей, так и головного мозга), сокращение времени операции, отличные функциональный и косметический результаты.

Стоит отметить, что при выборе билатерального keyhole-доступа необходимо тщательное предоперационное планирование: важна оценка индивидуальной лицевой и костной анатомии, особенностей сосудистой анатомии. Предпочтительно выполнение первой трепанации со стороны недоминантного полушария, так как осуществление второго доступа будет облегчено ввиду уже релаксированного мозга и риск тракционной травмы доминантного полушария будет значительно снижен. Окончательная последовательность доступов должна быть определена в первую очередь на основании индивидуальной сосудистой анатомии, размеров и локализации аневризм.

Представленный клинический пример показывает определенные преимущества билатеральной супраорбитальной краниотомии в хирургии множественных аневризм при правильном подборе пациентов. Безусловно, успешное хирургическое лечение зависит от тщательного предоперационного планирования и выбора оптимальных показаний, которые обеспечат безопасность трепанации и необходимый клинический результат. Несомненно, уровень подготовки и опыт нейрохирурга важны при использовании мини-краниотомий.

Резюмируя, важно отметить, что традиционные доступы — птериональная краниотомия и латеральный супраорбитальный доступ — сохраняют свои лидирующие позиции в хирургии большинства церебральных аневризм как в остром периоде кровоизлияния, так и без разрыва. Наш опыт говорит только о том, что данная минимально инвазивная методика может быть альтернативой при правильном подборе пациентов.

Заключение

Билатеральный супраорбитальный keyhole-доступ может являться альтернативой традиционным доступам и эндоваскулярной окклюзии у пациентов с зеркальными аневризмами средних мозговых артерий. При тщательном планировании хирургического вмешательства доступ, скорее всего, обеспечит высокую эффективность и безопасность.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Wiebers D. Unruptured intracranial aneurysms: natural history, clinical outcome, and risks of surgical and endovascular treatment. *The Lancet*. 2003;362(9378):103-110. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(03\)13860-3](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(03)13860-3)
2. Коновалов А.Н. Принципы лечения артериальных аневризм головного мозга. *Нейрохирургическая патология сосудов головного мозга*. М. 1974;233-232.
3. Коновалов А.Н. Принципы лечения артериальных аневризм головного мозга. *Нейрохирургическая патология сосудов головного мозга*. М. 1974; 233-232. (In Russ.).
4. Крылов В.В. Хирургия аневризм головного мозга. М. 2011.
5. Krylov VV. *Khirurgiya anevrizm golovnogo mozga*. М. 2011. (In Russ.).
6. Хейредин А.С., Филатов Ю.М., Белоусова О.Б., Яковлев С.Б. Современные принципы хирургического лечения множественных аневризм головного мозга. *Вопросы нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко*. 2012;16(3):19-25.
7. Kheireddin AS, Filatov YuM, Belousova OB, Yakovlev SB. Sovremennye printsipy khirurgicheskogo lecheniya mnozhestvennykh anevrizm golovnogo mozga. *Voprosy neurokhirurgii imeni N.N. Burdenko*. 2012;16 (3):19-25. (In Russ.). <https://doi.org/10.21688/1681-3472-2012-3-19-25>
8. Nakao S, Kikuchi H, Takahashi N. Successful clipping of carotid-ophthalmic aneurysms through a contralateral pterional approach. *J Neurosurg*. 1981;54(4):532-536. <https://doi.org/10.3171/jns.1981.54.4.0532>
9. De Benedittis G, Infuso L. Multiple intracranial aneurysms. *J Neurosurg Sci*. 1977;21:171-184.
10. Milenkovic A, Gopic H, Antovic P, Jovici V, Petric B. Contralateral pterional approach to a carotid-ophthalmic aneurysm ruptured at surgery. *J Neurosurg*. 1982;5(6): 823-825. <https://doi.org/10.3171/jns.1982.57.6.0823>
11. Mont'alverne F, Tournade A, Riquelme C, Musacchio M, Belzile F, Tolentino V. Multiple Intracranial Aneurysms. *Rivista di Neuroradiologia*. 2003;16(6):1208-1210. <https://doi.org/10.1177/197140090301600647>
12. Heiskanen O. Risk of bleeding from unruptured aneurysms in cases with multiple intracranial aneurysms. *J Neurosurg*. 1981;55(4):524-526. <https://doi.org/10.3171/jns.1981.55.4.0524>
13. Jane J, Park T, Pobereskin L, Winn R, Butler A. The Supraorbital Approach: Technical Note. *Neurosurgery*. 1982;11(4):537-542. <https://doi.org/10.1097/00006123-198210000-00016>
14. van Lindert E, Perneczky A, Fries G, Pierangeli E. The Supraorbital Keyhole Approach to Supratentorial Aneurysms: Concept and Technique. *Surg Neurol*. 1998;49(5):481-490. [https://doi.org/10.1016/s0090-3019\(96\)00539-3](https://doi.org/10.1016/s0090-3019(96)00539-3)
15. Nemoto M, Yasui N, Suzuki A, Sayama I. Problems of Surgical Treatment for Multiple Intracranial Aneurysms. *Neurol Med Chir (Tokyo)*. 1991;31(13):892-898. <https://doi.org/10.2176/nmc.31.892>
16. De Oliveira E, Tedeschi H, Siqueira MG, Ono M, Fretes C, Rhoton AL Jr, Peace DA. Anatomical and technical aspects of the contralateral approach for multiple aneurysms. *Acta Neurochir (Wien)*. 1996;138(1):1-11. <https://doi.org/10.1007/bf01411716>
17. Park H, Park S, Han Y. Microsurgical Experience with Supraorbital Keyhole Operations on Anterior Circulation Aneurysms. *J Korean Neurosurg Soc*. 2009;46(2):103. <https://doi.org/10.3340/jkns.2009.46.2.103>
18. Sheikh B, Ohata K, El-Naggar A, Baba M, Hong B, Hakuba A. Contralateral Approach to Junctional C2—C3 and Proximal C4 Aneurysms of the Internal Carotid Artery: Microsurgical Anatomic Study. *Neurosurgery*. 2000;46(5): 1156-1161. <https://doi.org/10.1097/00006123-200005000-00027>
19. Vajda J, Juhász J, Pásztor E, Nyáry I. Contralateral Approach to Bilateral and Ophthalmic Aneurysms. *Neurosurgery*. 1988;22(4):662-668. <https://doi.org/10.1227/00006123-198804000-00007>
20. Al-Mefty O. Supraorbital-pterional approach to skull base lesions. *Neurosurgery*. 1987;21(4):474-477. <https://doi.org/10.1097/00006123-198710000-00006>
21. Smith R, Al-Mefty O, Middleton T. An orbitocranial approach to complex aneurysms of the anterior circulation. *Neurosurgery*. 1989;24(3):385-391. <https://doi.org/10.1097/00006123-198903000-00013>
22. Jho H. Orbital Roof Craniotomy Via an Eyebrow Incision: A Simplified Anterior Skull Base Approach. *Min — Minimally Invasive Neurosurgery*. 1997;40(03):91-97. <https://doi.org/10.1055/s-2008-1053424>
23. Czirják S, Nyáry I, Futó J, Szeifert G. Bilateral supraorbital keyhole approach for multiple aneurysms via superciliary skin incisions. *Surg Neurol*. 2002;57(5):314-323. [https://doi.org/10.1016/s0090-3019\(02\)00698-5](https://doi.org/10.1016/s0090-3019(02)00698-5)
24. Sahs A. Report on the Cooperative Study of Intracranial Aneurysms and Subarachnoid Hemorrhage Section VII Part 2. *J Neurosurg*. 1966;25(5):593-600. <https://doi.org/10.3171/jns.1966.25.5.0593>
25. Suzuki J, Sakura Y. The treatment of intracranial multiple aneurysms. In: Suzuki J, ed. *Cerebral Aneurysms*. Tokyo: Neuron, 1979;293-307.
26. Nishio S, Matsushima T, Fukui M, Sawada K, Kitamura K. Microsurgical anatomy around the origin of the ophthalmic artery with reference to contralateral pterional surgical approach to the carotid-ophthalmic aneurysm. *Acta Neurochir (Wien)*. 1985;76(3-4):82-89. <https://doi.org/10.1007/bf01418465>
27. Samson D, Hodosh R, Clark W. Surgical management of unruptured asymptomatic aneurysms. *J Neurosurg*. 1977;46(6):731-734. <https://doi.org/10.3171/jns.1977.46.6.0731>
28. Mont'alverne F, Tournade A, Riquelme C, Musacchio M. Multiple Intracranial Aneurysms. *Interventional Neuroradiology*. 2002;8(2):95-106. <https://doi.org/10.1177/159101990200800201>
29. Wang J, Wu Z, Xu J, Dou Y. Fully Endoscope-Controlled Clipping Bilateral Middle Cerebral Artery Aneurysm Via Unilateral Supraorbital Keyhole Approach. *Journal of Craniofacial Surgery*. 2016;27(8):2151-2153. <https://doi.org/10.1097/scs.0000000000003081>
30. Choi Y, Son W, Park K, Park J. Intradural Procedural Time to Assess Technical Difficulty of Superciliary Keyhole and Pterional Approaches for Unruptured Middle Cerebral Artery Aneurysms. *J Korean Neurosurg Soc*. 2016;59(6):564. <https://doi.org/10.3340/jkns.2016.59.6.564>
31. Vajda J. Multiple intracranial aneurysms: A high risk condition. *Acta Neurochir (Wien)*. 1992;118(1-2):59-75. <https://doi.org/10.1007/bf01400727>
32. Unruptured Intracranial Aneurysms — Risk of Rupture and Risks of Surgical Intervention. *New England Journal of Medicine*. 1998;339(24):1725-1733. <https://doi.org/10.1056/nejm199812103392401>

Поступила 28.10.18

Комментарий

Достоинство хорошей методы состоит в том, что она уравнивает способности; она вручает всем средство легкое и верное. Делать круг от руки трудно, надобно навык и прочее; циркуль стирает различие способностей и дает каждому возможность делать круг самый правильный.

Ф. Бэкон

Тактика лечения билатеральных множественных аневризм хорошо разработана. Аневризмы могут выключаться микрохирургическим, внутрисосудистым или комбинированным методами [1]. Несмотря на приоритетность внутрисосудистых технологий, микрохирургический метод в настоящее время остается методом выбора как для разо-

рвавшихся, так и для интактных аневризм средней мозговой артерии (СМА) [2].

В остром периоде кровоизлияния чаще проводится этапное лечение с выключением в первую очередь разо- рвавшейся аневризмы. В восстановительном периоде кровоизлияния и в случаях неразорвавшихся аневризм допу-

стимо расширение объема операции посредством унилатерального (контралатерального) или одноэтапного билатерального доступа. Если одна из двусторонних аневризм относится к категории сложных, предпочтение также отдается этапному лечению.

В связи с этим решение выключить две «рутинные» неразорвавшиеся аневризмы СМА в ходе одноэтапной микрохирургической операции вполне обоснованно, хотя утверждение авторов о том, что одноэтапные операции имеют преимущества перед многоэтапными, представляется спорным, так как идет вразрез с результатами крупных отечественных исследований [1].

Для одноэтапного выключения зеркальных аневризм СМА билатеральный подход, на наш взгляд, всегда предпочтителен, так как возможности контралатеральной хирургии аневризм СМА ограничены [3]. Тем не менее унилатеральное выключение аневризм СМА в представленном клиническом случае также возможно. Основными факторами, определяющими успешность клипирования аневризм контралатеральной СМА, являются длина сфеноидального (M1) сегмента и направление купола аневризмы. Желательно, чтобы расстояние от развилки ВСА до аневризмы не превышало 1,5–2,0 см, а купол аневризмы был направлен вниз — в просвет цистерны латеральной щели [3]. Применительно к данному случаю, если задаться целью выключить обе аневризмы из одного доступа, аневризма правой СМА могла бы стать идеальной мишенью для клипирования с контралатеральной — левой стороны.

Для выключения билатеральных аневризм, как правило, применяют модификации лобно-височно-сфеноидальной краниотомии в различных комбинациях. Представленный случай не исключение, так как супраорбитальная keyhole-краниотомия является «сверхмалым фрагментом» классического птерионального доступа. Не вызывает никаких возражений последовательность, в которой авторы выключали аневризмы. При сопоставимой анатомической сложности одноэтапную операцию целесообразно начинать на стороне субдоминантного полушария.

Таким образом, авторами продемонстрирована тщательно продуманная и блестяще выполненная операция: через две сверхмалые краниотомии одноэтапно выключены две интактные аневризмы СМА с хорошим техническим и функциональным результатом.

Наряду с обсуждением деталей представленного клинического случая хотелось бы остановиться на общих вопросах, связанных с применяемой авторами методикой. В последние годы как в России, так и за рубежом отмечается очередной всплеск интереса к «keyhole brain surgery» [4]. В настоящее время в это понятие вкладывается выполнение оперативных вмешательств (нередко сложных и рискованных) посредством малых и сверхмалых краниотомий, что кардинально отличается от концепции микрохирургии посредством «замочной скважины», которую пропагандировал основоположник современной микронеурологии М. Yasrgill: «The «key hole» concept, applied to neurosurgery, permits adequate visualization and manipulation of deep lesions through a small fissural or sulcal gap. This approach should not be equated with small openings through the skull. Very small craniotomies limit the surgeon's mobility in the operating field...» [5].

Полемика о том, что лучше — «классика» или «keyhole», не утихает. При прочтении работ, посвященных использованию сверхмалых доступов, не покидает ощущение недо-

сказанности. В своих публикациях авторы всеми силами убеждают читателя, что выполняемые ими операции «малотравматичны», «требуют меньше времени», «безопасны» и «косметичны», однако после перечисления всех достоинств применяемой методики, на наш взгляд, забывают указать: «в наших руках».

Уверен, что большинство (если не каждый), кто занимается микрохирургией аневризм, в разное время был очарован блистательными перспективами малоинвазивной техники «keyhole» и пробовал внедрить ее в свою практику. При этом многие столкнулись с тем, что во время операции «мозг выбухает в рану», «очень тесно», «клипса закрыла все поле», «началось кровотечение — подумал: все...», а в послеоперационном периоде внешний вид больного напоминает «боксер после рассечения». И это не удивительно, ведь микрохирургия посредством сверхмалых доступов даже в самых тривиальных случаях требует безупречности во всех деталях: тщательного отбора больных и планирования операции; идеальной анестезии; наличия специальных keyhole-микроинструментов и всех необходимых расходных материалов (клипс, шовного материала и т.д.), а также сопровождения каждой операции дополнительными системами визуализации и нейронавигации. Оператор должен, помимо прочего, обладать навыками пластической хирургии. В противном случае неизбежны дополнительные технические проблемы, возникающие «на пустом месте», задержки во время операции; ошибки и осложнения, приводящие к разочарованию в методике. Вот почему микрохирургия аневризм посредством малых и сверхмалых доступов была и в обозримом будущем, полагаю, останется «хирургией одиночек».

Но даже не это главное. Если взглянуть на проблему шире, то становится понятно, что очередная реинкарнация keyhole-хирургии — это не что иное, как отчаянная попытка «классических» нейрохирургов любой ценой сохранить приоритет открытой хирургии, которая шаг за шагом сдает свои позиции в конкурентной борьбе с по-настоящему малоинвазивными технологиями, к которым относятся внутрисосудистая и радиохирургия.

На протяжении последних 10–15 лет техника выполнения внутрисосудистых вмешательств все более упрощается, а большинство операций, относящихся к высшему пилотажу в микрохирургии, давно стала рутинной интервенционных нейрорадиологов. Активная разработка и внедрение новых расходных материалов (микроспиралей, баллонов, стентов и средств их доставки) привели к стремительному повышению эффективности внутрисосудистых операций и расширению показаний к их выполнению при аневризматической болезни и другой патологии сосудов головного мозга.

В отличие от внутрисосудистых операций технология микрохирургических вмешательств за это время не претерпела кардинальных изменений. Попытки улучшить результаты открытой хирургии, уменьшить ее инвазивность фактически сводятся к наращиванию личного опыта и совершенствованию индивидуальной техники операций. Методика применения сверхмалых доступов — яркий тому пример. Ее использование не только не упрощает, а наоборот, значительно усложняет ход операции и требует от ее приверженцев поистине изощренной микрохирургической техники. При этом никакого технологического прорыва, никаких инноваций нет: все применяемое в ходе операций оборудование использовалось и 20 лет назад! Разве это не показатель эволюционного тупика?

Уверен, в обозримом будущем параллельно с внедрением микроспиралей и ассистирующих устройств, позволяющих безопасно выполнять внутрисосудистые операции на малых аневризмах и церебральных артериях второго и третьего

порядка, а также при снижении стоимости этих расходных материалов научные дебаты о том, какого размера должны быть операционные доступы к церебральным аневризмам, перестанут быть актуальными и прекратятся сами собой.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Хейредин А.С., Филатов Ю.М., Яковлев С.Б., Белоусова О.Б. *Хирургическое лечение множественных церебральных аневризм*. М.: Изд-во Т.А. Алексеева, 2018. Илл. Медицинское издание.
2. Steiner T, Juvela S, Unterberg A, et al. European Stroke Organization. European Stroke Organization guidelines for the management of intracranial aneurysms and subarachnoid haemorrhage. *Cerebrovasc dis.* 2013;35(2): 93-112.
3. Ткачев В.В., Добровольский Г.Ф., Крылов В.В. Микроанатомия контралатерального птерионального доступа к аневризмам переднего отдела виллизиева круга. *Нейрохирургия.* 2002;4:15-22.
4. Teo C, Sughrae ME, eds. *Principles and Practice of Keyhole Brain Surgery*. Thieme, 2015.
5. Yasargil MG, Yasargil VG. *Microneurosurgery*. 4B Stuttgart— New York, 1995.

В.В. Ткачев (Краснодар)

Комментарий

В статье освещен опыт использования двустороннего супраорбитального keyhole-доступа для хирургического лечения множественных аневризм в рамках одной общей анестезии. Описанный авторами опыт, несомненно, является уникальным, полезным и малоизученным на территории нашей страны ввиду малого распространения keyhole-доступов к аневризмам вообще, и в частности редкого использования двусторонних keyhole-доступов.

Научная и практическая новизна описанного метода заключается в том, что авторы использовали малоинвазивное хирургическое лечение для множественных аневризм, получив в результате не только радикальность выключения обеих аневризм из кровотока, но и отличный косметический результат.

В случае зеркальных аневризм средних мозговых артерий возможно использование последовательного клипирования каждой аневризмы. При этом оперативное лечение разбивается на этапы, разделенные несколькими сутками или даже больше. В части случаев используется комбинация микрохирургического и эндоваскулярного лечения аневризм. Общеизвестно, что в отличие от микрохирургического метода лечения аневризм средней мозговой артерии при эндоваскулярном методе хирург сталкивается с большими сложностями.

Если использовать микрохирургическое выключение аневризм средней мозговой артерии из кровотока с применением традиционных доступов (птериональная краниото-

мия), то приходится применять либо весьма затруднительные контралатеральные доступы, либо две отдельные птериональные краниотомии. Отдельные краниотомии имеют весьма спорный косметический результат. Зачастую в позднем послеоперационном периоде развивается атрофия височных мышц.

Поэтому использование двустороннего супраорбитального keyhole-доступа имеет очевидное косметическое преимущество, так как разрез кожи проводится по брови и не нарушает целостности височной мышцы, а также не оставляет рубца на волосистой части головы.

Отдельного внимания заслуживает быстрота выполнения оперативного вмешательства через keyhole-доступ, в результате чего имеется возможность микрохирургического выключения аневризм через два отдельных доступа в рамках одной общей анестезии (общее время вмешательства составило 100 мин).

Статья хорошо проиллюстрирована. Имеются данные МСКТ-ангиографии до операции и после нее, позволяющие оценить радикальность клипирования аневризм. Включены интраоперационные фото, а также фотографии лица пациента после операции, позволяющие реально оценить косметический результат.

Статья является полезной как для начинающих нейрохирургов, так и для нейрохирургов, имеющих опыт хирургического лечения аневризм.

А.В. Дубовой (Новосибирск)