

## КРАНИОТОМИЯ В СОЗНАНИИ ПРИ КЛИПИРОВАНИИ АРТЕРИАЛЬНОЙ АНЕВРИЗМЫ ГОЛОВНОГО МОЗГА: КЛИНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ

А.С. Куликов, О.Д. Шехтман, В.А. Горожанин,  
А.Ю. Лубнин

ФГАУ «НМИЦ нейрохирургии им. Бурденко»  
Минздрава России, Москва

Приведено описание клинического наблюдения открытого нейрохирургического вмешательства по поводу крупной церебральной аневризмы передних отделов виллизиева круга, в ходе которой стационарным клипсом была выключена передняя мозговая артерия, несущая аневризму. Для оценки переносимости этой окклюзии пациентка была оперирована в условиях краниотомии в сознании. Отсутствие появления неврологической симптоматики на фоне временной окклюзии артерии послужило основанием для отказа от наложения сосудистого анастомоза.

- **Ключевые слова:** церебральная аневризма, краниотомия в сознании, динамический неврологический мониторинг

**Для корреспонденции:** Лубнин Андрей Юрьевич — д-р мед. наук, профессор, заведующий отделением анестезиологии-реанимации ФГАУ «НМИЦ нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко» Минздрава России, Москва; e-mail: lubnin@nsi.ru

**Для цитирования:** Куликов А.С., Шехтман О.Д., Горожанин В.А., Лубнин А.Ю. Краниотомия в сознании при клипировании артериальной аневризмы головного мозга: клиническое наблюдение. Вестник интенсивной терапии имени А.И. Салтанова. 2018;3:97–100.

## AWAKE CRANIOTOMY FOR SURGICAL CLIPPING CEREBRAL ARTERIAL ANEURYSM. A CASE REPORT

A.S. Kulikov, O.D. Shehtman, V.A. Gorozhanin,  
A.Yu. Lubnin

*Federal State Autonomous Institution "N.N. Burdenko  
National Scientific and Practical Center for Neurosurgery"  
of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation*

We describe awake craniotomy successfully performed in patient with cerebral aneurysm of anterior part of Willous circle. Dynamic neurological control during tested arterial occlusion didn't show any worsening, and aneurysm was permanently occluded without vascular anastomosis and any complications.

- **Keywords:** cerebral aneurysm, awake craniotomy, dynamic neurological monitoring

**For correspondence:** Andrey Lubnin — M.D., Ph.D., head of Department of Anesthesiology and Resuscitation, N.N. Burdenko National and Practical Center for Neurosurgery, Moscow; email: lubnin@nsi.ru

**For citation:** Kulikov AS, Shehtman OD, Gorozhanin VA, Lubnin AYU. Awake craniotomy for surgical clipping cerebral arterial aneurysm. A case report. Alexander Saltanov Intensive Care Herald. 2018;3:97–100.

DOI: 10.21320/1818-474X-2018-3-97-100



**Введение.** Проблема безопасности выполнения хирургических манипуляций на структурах центральной нервной системы остается одной из ключевых в современной нейрохирургии. В этой связи активное внимание специалистов привлекают различные нейрофизиологические и нейровизуализационные методики, потенциально позволяющие существенно снизить риски ятрогенного повреждения функционально важных структур мозга: мониторинг вызванных потенциалов, ультразвуковая доплерография (УЗДГ), флуоресцентные методики, интраоперационная компьютерная томография (КТ) и магнитно-резонансная томография (МРТ) и т. д. Однако одной из реально реализуемых методик интраоперационного контроля сохранности функционального состояния головного мозга, набирающей все большую популярность (во многом благодаря своей простоте и существенному прогрессу в анестезио-

логической технике в последнее десятилетие), является краниотомия в сознании (awake craniotomy). Этот подход подразумевает пребывание пациента в сознании по ходу хирургического вмешательства для выполнения различных функциональных тестов, направленных на динамический контроль неврологического статуса пациента.

Первоначально краниотомия в сознании использовалась в основном для выявления речевых центров коры головного мозга при удалении очагов фармакорезистентной эпилепсии [1]. В последние годы акцент применения этой методики сместился в область удаления распространенных опухолей больших полушарий [2–4]. Накопленный в этих условиях успешный опыт использования краниотомии в сознании способствовал росту интереса к этому способу функционального картирования головного мозга в других областях нейрохирургии (прямой хирургии цере-

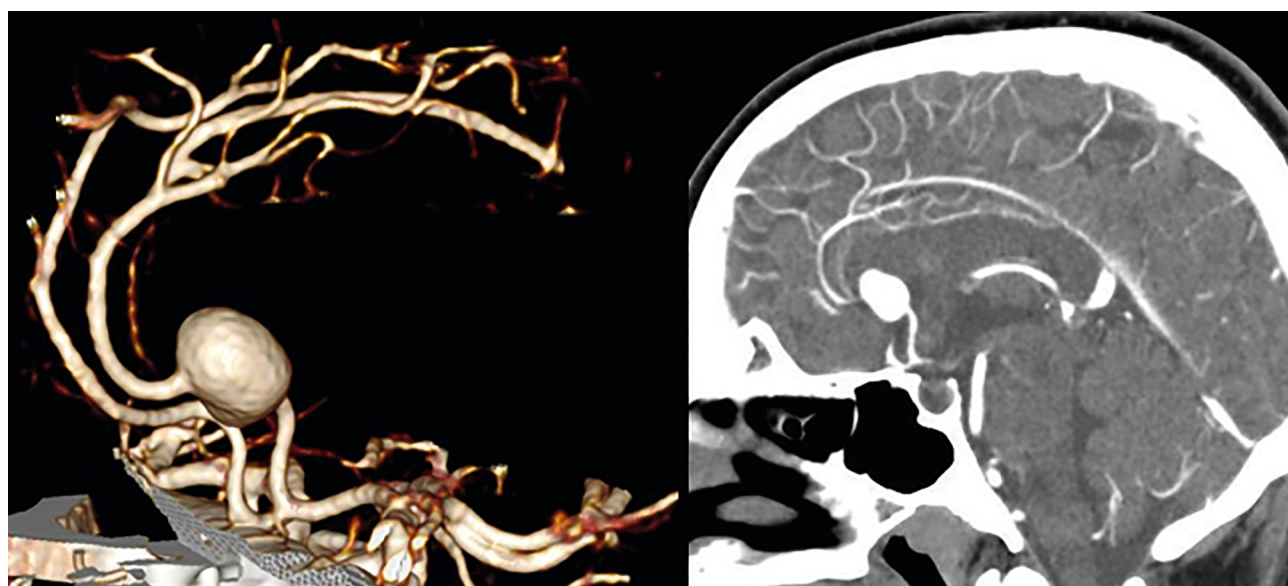


РИС. 1. СКТ-ангиография головного мозга с 3D-реконструкцией

бральных аневризм, удалении вестибулярных шванном и даже при микроваскулярной декомпрессии тройничного нерва при невралгиях) [5]. Данное клиническое наблюдение призвано продемонстрировать рациональность и обоснованность применения краниотомии в сознании при клипировании внутримозговой артериальной аневризмы.

**Клиническое наблюдение.** Пациентке Б., 23 лет, после консультации эндокринолога по поводу нерегулярных менструаций было рекомендовано выполнить томографию головного мозга. При МРТ и СКТ-ангиографии у нее была обнаружена большая (16 мм), бобовидной формы фузиформная аневризма сегмента А2 левой передней мозговой артерии (рис. 1). Эпизодов субарахноидального кровоизлияния (САК) в анамнезе не отмечалось, однако, учитывая характеристики аневризмы и опасность развития такого рода грозного осложнения, как САК, пациентке было предложено хирургическое лечение.

В связи с фузиформным характером аневризмы, который указывает на повреждение сосудистой стенки на большом протяжении и делает неэффективным традиционное клипирование, основным вариантом лечения представлялась деконструктивная операция в форме проксимального клипирования левой передней мозговой артерии, несущей аневризму. Закономерно, что такое вмешательство, в случае неадекватности коллатерального кровотока, могло осложниться тяжелым ишемическим повреждением головного мозга. Учитывая трудности в интраоперационном контроле достаточности регионарного кровотока в мозговой ткани, основным методом профилактики такой ятрогенной ишемии является превентивное создание межартериального анастомоза «бок-в-бок» между сегментами А3 передних мозговых артерий. Однако эта манипуляция связана как с существенным увеличением времени операции, так и с ретракционным повреждением

тканей. Поэтому для контроля функциональной сохранности моторных и речевых функций после пробного проксимального пережатия левой передней мозговой артерии было решено воспользоваться методикой краниотомии в сознании.

Пациентка поступила в операционную без премедикации. Схема анестезии была одной из стандартных, принятых в нашей клинике для краниотомий в сознании [4]. Индукция была выполнена с помощью в/в болюсного введения пропофола (2,5 мг/кг) и фентанила (1,5 мкг/кг), после чего была установлена ларингеальная маска и начата искусственная вентиляция легких (ИВЛ). Обезболивание было обеспечено за счет регионарной анестезии скальпа ропивакаином 10 мг/мл (20 мл), дополненной инфильтрации линии разреза и точек установки шипов для жесткой фиксации головы в скобе Мэйфилда. На этапе выполнения стандартного в таких ситуациях птерионального хирургического доступа в лобно-височной области поддержание анестезии осуществлялось за счет в/в инфузии пропофола. Уровень анестезии контролировался с помощью мониторинга биспектрального индекса. После краниотомии твердая мозговая оболочка в области разреза была также обезболена ропивакаином, затем был осуществлен хирургический подход к сегментам А1 и А2 обеих передних мозговых артерий.

На этом этапе инфузия пропофола была прекращена, и через 10 мин пациентка стала доступной контакту: по команде пожимала руку и шевелила стопами, ларингеальная маска была удалена, и через 17 мин была получена четкая речевая продукция — больная по команде считала от 1 до 10, называла имена родственников, место работы и т. д. На фоне выполнения команд сегмент А2 левой передней мозговой артерии у начала аневризмы был выключен временным клипсом. Общее время пробного проксимального выключения составило 22 мин. Очагового дефицита за время наблюдения не развилось, в связи

с чем от наложения анастомоза было решено отказаться, а сегмент А2 был выключен постоянным клипсом.

За время выполнения доступа и периода пробуждения каких-либо осложнений не отмечалось. Гемодинамика оставалась стабильной, с показателями артериального давления на уровне 110–120/70 мм рт. ст. и частотой сердечных сокращений 60–70 уд./мин. В период выполнения интраоперационных тестов жалоб на боль от пациентки не поступало. На этапе гемостаза была выполнена повторная индукция анестезии по протоколу, описанному выше, с установкой ларингеальной маски и ИВЛ. Окончание операции протекало без особенностей.

Послеоперационный период также прошел без осложнений, неврологических выпадений не отмечено. На КТ головного мозга на 1-е сутки было отмечено тромбирование аневризмы, на селективной каротидной ангиографии — отсутствие контрастирования левой передней мозговой артерии с уровня сегмента А2. Больная была выписана под наблюдение невролога по месту жительства в относительно удовлетворительном состоянии.

**Обсуждение.** Клипирование неразрывавшихся артериальных аневризм головного мозга, безусловно, связано с устранением потенциального риска субарахноидального кровоизлияния, обусловленного их разрывом, с летальностью в 30 %. Однако, несмотря на профилактический характер этого вмешательства, оно все же ассоциировано с определенным риском летальности и инвалидизации, достигающей в некоторых группах весьма существенных величин [6]. Вот почему актуальным остается поиск технологий, способных предотвратить развитие неврологических осложнений при открытом клипировании. Нейрофизиологический мониторинг в форме моторных и соматосенсорных вызванных потенциалов существенно расширил возможности интраоперационного контроля сохранности двигательных функций, однако и эти методы могут давать как ложноположительные, так и ложноотрицательные результаты [7]. В этой ситуации потенциально полезным может быть использование краниотомии в сознании, позволяющей проводить высший уровень нейромониторинга — динамический неврологический контроль.

Описания попыток использования краниотомии в сознании в литературе носят в основном характер серий наблюдений [7–10]. Несмотря на позитивные результаты, этот объем доказательств, конечно, недостаточен для формирования выводов о преимуществах интраоперационного пробуждения пациента перед операцией в условиях общей анестезии. Однако определенные преимущества в отношении контроля сохранности двигательных и речевых функций в условиях сохраненного сознания можно признать несомненными.

Среди основных потенциальных проблем использования краниотомии в сознании при клипировании артериальных аневризм следует признать трудность в обеспечении полной неподвижности пациента по ходу выполнения доступа и тестирования, что может осложнить условия хирургических манипуляций. Нам представляется, что основным ответом на такого рода трудности является толь-

ко повышенная согласованность в работе хирургической и анестезиологической бригад по ходу операции. Еще одним фактором, способным негативно повлиять на исход лечения, является опасность гипертензионных реакций в ответ на манипуляции по ходу доступа и тестирования пациента. Этот тип осложнений закономерно может проявляться при интраоперационном пробуждении, а также болевых ощущениях, связанных с манипуляциями на сосудах и оболочках, в особенности на основании мозга [11]. Наш клинический пример, впрочем, показывает, что рациональный подход к анестезии способен обеспечить стабильность гемодинамики на протяжении всего вмешательства, а значит, снизить риск интраоперационного разрыва аневризмы.

**Заключение.** Таким образом, в данном клиническом наблюдении мы подтвердили потенциальную возможность и рациональность использования краниотомии в сознании при клипировании аневризмы головного мозга. В данном случае этот подход определил тактику всего хирургического лечения и позволил избежать ненужного расширения объема операции. Безусловно, показания к проведению краниотомии в сознании при операциях на сосудах головного мозга остаются весьма условными, и решение о проведении операции по этому протоколу должно всегда базироваться на консенсусном мнении специалистов, вовлеченных в лечение конкретного пациента.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Вклад авторов.** Куликов А.С. — лечение пациентки, написание текста статьи, работа с литературными источниками; Шехтман О.Д. — проведение нейрохирургического вмешательства, редактирование статьи; Горожанин В.А. — участие в хирургическом вмешательстве в качестве ассистента, подготовка фотоматериала; Лубнин А.Ю. — участие в написании статьи, редактировании; подготовка текста к печати.

#### ORCID авторов

Куликов А.С. — 0000-0002-2852-6544

Шехтман О.Д. — 0000-0002-7871-9539

Горожанин В.А. — 0000-0002-7629-7934

Лубнин А.Ю. — 0000-0003-2595-5877

#### Литература/References

1. Ojemann G., Ojemann J., Lettich E. et al. Cortical language localization in left, dominant hemisphere. An electrical stimulation mapping investigation in 117 patients. *J. Neurosurg.* 1989; 71(3): 316–326.
2. Deras P., Moulinie G., Maldonado I.L., et al. Intermittent general anesthesia with controlled ventilation for asleep-awake-asleep brain surgery: a prospective series of 140 gliomas in eloquent areas. *Neurosurgery.* 2012; 71(4): 764–772.
3. Hervey-Jumper S.L., Li J., Lau D., et al. Awake craniotomy to maximize glioma resection: methods and technical nuances over a 27-year period. *J. Neurosurg.* 2015; 123(2): 325–339.
4. Куликов А.С., Сельков Д.А., Кобыakov Г.Л. и др. Краниотомия в сознании: в поисках оптимальной седации. *Анестезиология и реаниматология.* 2015; 60(4): 4–8. [Kulikov A.S., Sel'kov D.A., Kobayakov G.L., et al. Kraniotomiya v soznanii: v poiskah optim-

- mal'noj sedacii. Anesteziologiya i reanimatologiya. 2015; 60(4): 4–8. (In Russ)]
5. Лубнин А.Ю. Нейрохирургия в сознании: вперед в прошлое! Вопросы нейрохир. 2018; 82(1): 93–101. [Lubnin A.YU. Neirohirurgiya v soznanii: vpered v proshloe! Voprosy nejrohir. 2018; 82(1): 93–101. (In Russ)]
  6. Thompson B.G., Brown R.D. Jr., Amin-Hanjani S., et al. Guidelines for the Management of Patients With Unruptured Intracranial Aneurysms: A Guideline for Healthcare Professionals From the American Heart Association/American Stroke Association. Stroke. 2015; 46(8): 2368–2400.
  7. Suzuki K., Mikami T., Sugino T., et al. Discrepancy between voluntary movement and motor-evoked potentials in evaluation of motor function during clipping of anterior circulation aneurysms. World Neurosurg. 2014; 82(6): 739–745.
  8. Lüders J.C., Steinmetz M.P., Mayberg M.R. Awake craniotomy for microsurgical obliteration of mycotic aneurysms: technical report of three cases. Neurosurgery. 2005; 56(Suppl. 1): E201.
  9. Cannizzaro D., Peschillo S., Mancarella C., et al. Clipping in Awake Surgery as End-Stage in a Complex Internal Carotid Artery Aneurysm After Failure of Multimodal Endovascular and Extracranial-Intracranial Bypass Treatment. J. Stroke Cerebrovasc. Dis. 2017; 26(6): e114–e118.
  10. Abdulrauf S.I., Vuong P., Patel R., et al. «Awake» clipping of cerebral aneurysms: report of initial series. J. Neurosurg. 2017; 127(2): 311–318.
  11. Fontaine D., Almairac F. Pain during awake craniotomy for brain tumor resection. Incidence, causes, consequences and management. Neurochirurgie. 2017; 63(3): 204–207.

Поступила 30.07.2018