

<https://doi.org/10.17116/neiro2019830415>

Микрохирургическое лечение аневризм позвоночных и задних нижних мозжечковых артерий: хирургические доступы, варианты исключения, результаты лечения

Д.м.н. Ш.Ш. ЭЛИАВА, к.м.н. Ю.В. ПИЛИПЕНКО, д.м.н. О.Д. ШЕХТМАН, д.м.н. А.С. ХЕЙРЕДДИН, к.м.н. Д.Н. ОКИШЕВ, АН.Н. КОНОВАЛОВ*, А.М. СПИРУ, С.А. КИСАРЬЕВ, В.А. ГОРОЖАНИН, М.Д. ВАРЮХИНА

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

Аневризмы позвоночных артерий (ПА) и задних нижних мозжечковых артерий (ЗНМА) являются относительно редкой патологией и составляют 3,4% от общего числа интракраниальных аневризм.

Материал и методы. Представлен опыт микрохирургического лечения 67 пациентов с аневризмами ПА и ЗНМА в НМИЦ нейрохирургии им. акад. Н.Н. Бурденко Минздрава России с 2012 по 2017 г.

Результаты. У большинства пациентов проведены реконструктивные микрохирургические вмешательства: клипирование шейки аневризмы у 42 (62,7%) пациентов и сложное клипирование с формированием просвета артерии — у 10 (14,9%). Выключение аневризмы вместе с несущей артерией (треппинг, проксимальное клипирование) произведено у 10 (14,9%) больных. У 5 (7,5%) пациентов деконструкция несущей аневризму артерии выполнена после создания местных анастомозов. Радикальность выключения аневризм в исследуемой группе составила 95,5%. Послеоперационная дисфункция каудальной группы черепно-мозговых нервов выявлена у 11 (16,4%) больных. Летальных исходов, а также случаев с исходами в вегетативный статус не было.

Выводы. Микрохирургическое вмешательство является эффективным способом лечения аневризм ПА и ЗНМА при условии соблюдения принципов отбора пациентов на основании существующих алгоритмов лечения, а также соблюдения междисциплинарного подхода.

Ключевые слова: аневризмы ЗНМА, аневризмы позвоночных артерий, аневризмы задних нижних мозжечковых артерий, клипирование, микрохирургические операции, анастомозы.

Microsurgical treatment of aneurysms of vertebral and posterior-lower cerebellar arteries: surgical approaches, exclusion options, treatment results

SH.SH. ELIAYA, YU.V. PILIPENKO, O.D. SHECHTMAN, A.S. KHEYREDDIN, D.N. OKISHEV, AN.N. KONOVALOV*, A.M. SPIRU, S.A. KISARIEV, V.A. GOROZHANIN, M.D. VARYUKHINA

Burdenko Neurosurgical Center, Moscow, Russia

Aneurysms of vertebral (VA) and posterior inferior cerebellar arteries (PICA) are relatively rare pathologies and account for 3.4% of the total number of intracranial aneurysms.

Material and methods. The experience of microsurgical treatment of 67 patients with VA and PICA aneurysms in N.N. Burdenko National Medical Research Center for Neurosurgery of the RF Ministry of Health from 2012 to 2017 is presented.

Results. Most patients underwent reconstructive microsurgical interventions: clipping of the aneurysm neck in 42 (62.7%) patients and complex clipping with the formation of arterial opening — in 10 (14.9%). Exclusion of the aneurysm together with the carrier artery (trapping, proximal clipping) was performed on 10 (14.9%) patients. In 5 (7.5%) patients, deconstruction of the carrier artery of the aneurysm was performed after creating local anastomoses. The radical exclusion of aneurysms in the studied group was 95.5%. Postoperative dysfunction of the caudal group of cranial nerves was detected in 11 (16.4%) patients. There were no lethal outcomes, or cases with vegetative status outcomes.

Conclusion. Microsurgical intervention is an effective way to treat VA and PICA aneurysms, subject to the principles of patient selection based on existing treatment algorithms as well as adherence to an interdisciplinary approach.

Keywords: PICA aneurysm, aneurysm of the vertebral arteries, aneurysms of the posterior-lower cerebellar arteries posterior inferior cerebellar arteries, clipping, microsurgery, anastomoses.

Список сокращений

ЗНМА — задняя нижняя мозжечковая артерия

КТ — компьютерная томография

КФПА — клипирование с формированием просвета артерии

ПА — позвоночная артерия

САК — субарахноидальное кровоизлияние

ССК — срединная субокципитальная краниотомия

ЧМН — черепно-мозговой нерв

ШИГ — шкала исходов Глазго

Аневризмы позвоночных артерий (ПА) и задних нижних мозжечковых артерий (ЗНМА) составляют 2—4,5% всех аневризм головного мозга [1—3]. Наиболее часто они проявляются субарахноидальными и вентрикулярными кровоизлияниями и без своевременного хирургического лечения сопряжены с высоким риском инвалидизации и смерти больных [1, 4, 5].

Выбор метода лечения при аневризмах ПА и ЗНМА (микрохирургическая или эндоваскулярная операция) по сей день остается дискуссионным [3, 6—10].

В настоящей статье представлены результаты микрохирургического лечения аневризм ПА и ЗНМА, выполненного в НМИЦ нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко Минздрава России (далее — НМИЦН), и приведены виды хирургических доступов и вариантов включения аневризм в зависимости от локализации и анатомических особенностей.

Материал и методы

Проведен ретроспективный анализ клинических, хирургических и ангиографических данных пациентов с аневризмами ПА и ЗНМА, находившихся на лечении в НМИЦН в период с 2012 по 2017 г.

За этот период в НМИЦН прооперированы 3396 пациентов с интракраниальными аневризмами различной локализации. Среди них у 116 (3,4%) были аневризмы ПА или ЗНМА. В эту группу не включены 15 пациентов, у которых имелось сочетание аневризм ПА и ЗНМА с артериовенозными мальформациями задней черепной ямки, поскольку у этой категории больных тактика и результаты лечения отличаются.

Выбор метода операции основывался на принятых в НМИЦН алгоритмах лечения церебральных аневризм [11, 12], основными критериями которых являются:

1) предпочтительность эндоваскулярных операций у пациентов с аневризмами интракраниального (V4) сегмента ПА, в том числе аневризмами в области устья ЗНМА;

2) предпочтительность микрохирургических операций при всех аневризмах ЗНМА и при аневризмах ПА, когда ЗНМА отходит от шейки или тела аневризмы.

Противопоказания для эндоваскулярных операций:

1) острый период субарахноидального кровоизлияния (САК) в тех случаях, когда требуются стентирование и проведение дезагрегантной терапии;

2) резистентность к дезагрегантной терапии или ее непереносимость;

3) ограниченный эндоваскулярный доступ к аневризме (извитость и атеросклероз ПА).

При наличии противопоказаний к эндоваскулярной операции или при неудачной попытке ее прове-

дения рекомендуется микрохирургическая операция. Противопоказаниями для микрохирургического лечения в свою очередь являлись тяжелые соматические заболевания в стадии декомпенсации и системная гипокоагуляция.

В общей сложности микрохирургические операции были выполнены в 67 случаях, эндоваскулярные — в 49.

В данной статье проведен анализ результатов микрохирургических вмешательств.

Клинические данные пациентов в исследуемой группе

Возраст пациентов варьировал от 7 до 68 лет (средний возраст 47,4 года). Дети (7—11 лет) составили 4,5% (3 случая). Мужчин было 25 (37,3%), женщин 42 (62,7%). САК в анамнезе имело место у 63 (94%) больных, однако в первые 14 сут были оперированы только 6 пациентов, а в интервале 15—21 день — 3 пациента. У 4 (6%) пациентов кровоизлияний не было: у 3 из них бессимптомные аневризмы явились случайной находкой, у 1 пациента с гигантской аневризмой клиническая картина заболевания была связана с нарастанием масс-эффекта.

Больных с множественными аневризмами было 7 (10,4%). В 4 из 7 случаев, когда имелось сочетание с аневризмами передних отделов виллизиева круга, причиной кровоизлияния были аневризмы ЗНМА.

Анатомо-топографические особенности аневризм

Интракраниальный отдел ПА можно разделить на 3 сегмента: ПА проксимальнее устья ЗНМА (ПА-прокс); ПА в области устья ЗНМА; ПА дистальнее устья ЗНМА (ПАдист).

В соответствии с классификацией J. Lister и соавт. [13] ЗНМА делится на 5 сегментов: p1 — передний медулярный; p2 — латеральный медулярный; p3 — тонзилломедулярный; p4 — теловелотонзиллярный; p5 — кортикальный.

C. Drake [1] все аневризмы ЗНМА делил на проксимальные (около 1 см от устья ЗНМА) и дистальные. Соответственно данной классификации к проксимальным аневризмам ЗНМА (ЗНМАпрокс) мы отнесли аневризмы ПА в области устья ЗНМА и аневризмы переднего медулярного сегмента ЗНМА, а к дистальным аневризмам (ЗНМАдист) — все аневризмы ЗНМА, локализующиеся в области сегментов p2—p5.

Таким образом, мы выделили 4 основных сегмента локализации аневризм ПА и ЗНМА: 1) ПАпрокс; 2) ПАдист; 3) ЗНМАпрокс; 4) ЗНМАдист.

В табл. 1 представлено распределение аневризм по сегментам в зависимости от их формы и размеров, а также наличия внутрианевризматических тромбов.

Наиболее частой (58,2%) локализацией аневризм был сегмент ЗНМАпрокс. Периферических аневризм (ЗНМАдист) было 20 (29,9%). Аневризмы ствола ПА (ПАпрокс и ПАдист) встречались реже всего — в 8

Таблица 1. Анатомо-топографическая характеристика аневризм

Локализация аневризм	Количество пациентов, абс. (%)	Форма аневризмы		Частично тромбированная	Размер аневризмы				
		мешотчатая	фузиформная		маленькая	средняя	крупная	гигантская	
ПАпрокс	3 (4,5)		3	1	—	1	2	—	
ПАдист	5 (7,5)	2	3	—	2	3	—	—	
ЗНМАпрокс	39 (58,2)	35	4	3	21	18	—	—	
ЗНМАдист	p2	5 (7,5)	2	3	2	1	3	1	—
	p3	7 (10,4)	1	6	6	1	2	3	1
	p4	7 (10,4)	3	4	3	1	3	2	1
	p5	1 (1,5)	—	1	1	—	1	—	—
Всего	67 (100)	43 (64,2)	24 (35,8)	16 (23,9)	26 (38,8)	31 (46,3)	8 (11,9)	2 (3)	

(11,9%) случаях. Мешотчатые аневризмы преимущественно локализовались в ЗНМАпрокс: они встречались в 35 (89,7%) из 39 случаев аневризм данного сегмента. Фузиформные аневризмы чаще располагались в области ПА (ПАпрокс и ПАдист) — 6 (75%) из 8 случаев, а также в области ЗНМАдист — 14 (70%) из 20 случаев. В 16 (23,9%) случаях полость аневризмы была частично тромбирована: среди них было 12 фузиформных аневризм и 4 мешотчатых.

В большинстве случаев аневризмы имели маленькие (38,8%) и средние (46,3%) размеры.

Примечательно, что все крупные и гигантские аневризмы ($n=10$) имели фузиформное строение и чаще располагались в области ЗНМАдист ($n=8$).

Хирургические доступы

Для выключения аневризм было использовано 3 типа доступов (рис. 1) и 4 положения пациентов на операционном столе (рис. 2).

Особенности хирургического лечения

Наиболее часто (77,6%) в качестве хирургического доступа использовалась срединная субокципитальная краниотомия (ССК) с латерализацией в сторону гемисферы мозжечка в зависимости от стороны расположения аневризмы (табл. 2). Обычно для такой краниотомии достаточным было выполнение линейного разреза ($n=47$). В 5 случаях ССК производилась из клюшкообразного разреза кожи для латерализации краниотомии и обеспечения доступа к смещенному медиально (в сторону передней поверхности продолговатого мозга) комплексу ПА—ЗНМА. Соответствующее доступам положение пациента на операционном столе представлено на рис. 2.

В 31,3% случаев при ССК была резецирована задняя дуга I шейного позвонка (см. табл. 2).

В 45 случаях ССК выполнялась в положении сидя. В 7 случаях, в которых до операции рассматривался вариант выключения аневризмы с созданием анастомоза, ССК проводилась в положении лежа на животе.

Расширенная латеральная (far-lateral) краниотомия с резекцией задней дуги атланта и частичной ре-

зекцией мыщелка затылочной кости производилась только в одном случае — при аневризме ПАдист, расположенной ближе к месту слияния ПА. Доступ выполнен в положении лежа на боку из клюшкообразного разреза кожи (см. рис. 2, г).

Ретросигмовидная краниотомия из линейного или дугообразного разрезов кожи была произведена 20,9% больным (см. табл. 2). Чаще ($n=10$) данный доступ проводился у пациентов в положении лежа на спине с поворотом головы на 90° и небольшим дополнительным поворотом операционного стола в контралатеральную сторону (см. рис. 2). В 13 случаях этот доступ применен для выключения аневризм ЗНМАпрокс и в 1 случае — аневризмы ПАдист.

Выбор варианта выключения аневризмы (в общем виде представлены в табл. 2) зависел от ее локализации, формы, размеров и наличия внутрианевризматических тромбов.

При мешотчатых аневризмах, независимо от локализации, у подавляющего большинства больных (в 42 (97,7%) из 43 случаев) выполнено клипирование шейки аневризмы. Чаще данный тип выключения аневризм применялся при аневризмах ЗНМАпрокс.

При фузиформных аневризмах чаще проводилось сложное клипирование с формированием просвета артерии (КФПА). Целью такой операции было выключение эксцентричной части фузиформной аневризмы с сохранением кровотока в несущей артерии. КФПА применялось во всех 3 случаях аневризм ПАпрокс, при аневризмах ЗНМАдист (рис. 3) и реже при аневризмах ЗНМАпрокс.

Только в 1 из 4 случаев частично тромбированных мешотчатых аневризм для клипирования шейки потребовалась предварительная тромбэктомия из полости аневризмы.

При фузиформных частично тромбированных аневризмах ($n=12$) предварительная тромбэктомия перед КФПА потребовалась в 2 случаях аневризм ЗНМАдист. В 7 случаях крупных и гигантских частично тромбированных аневризм ЗНМАдист тромбэктомия проводилась после выключения аневризмы с целью декомпрессии прилежащих отделов мозга и черепных нервов.

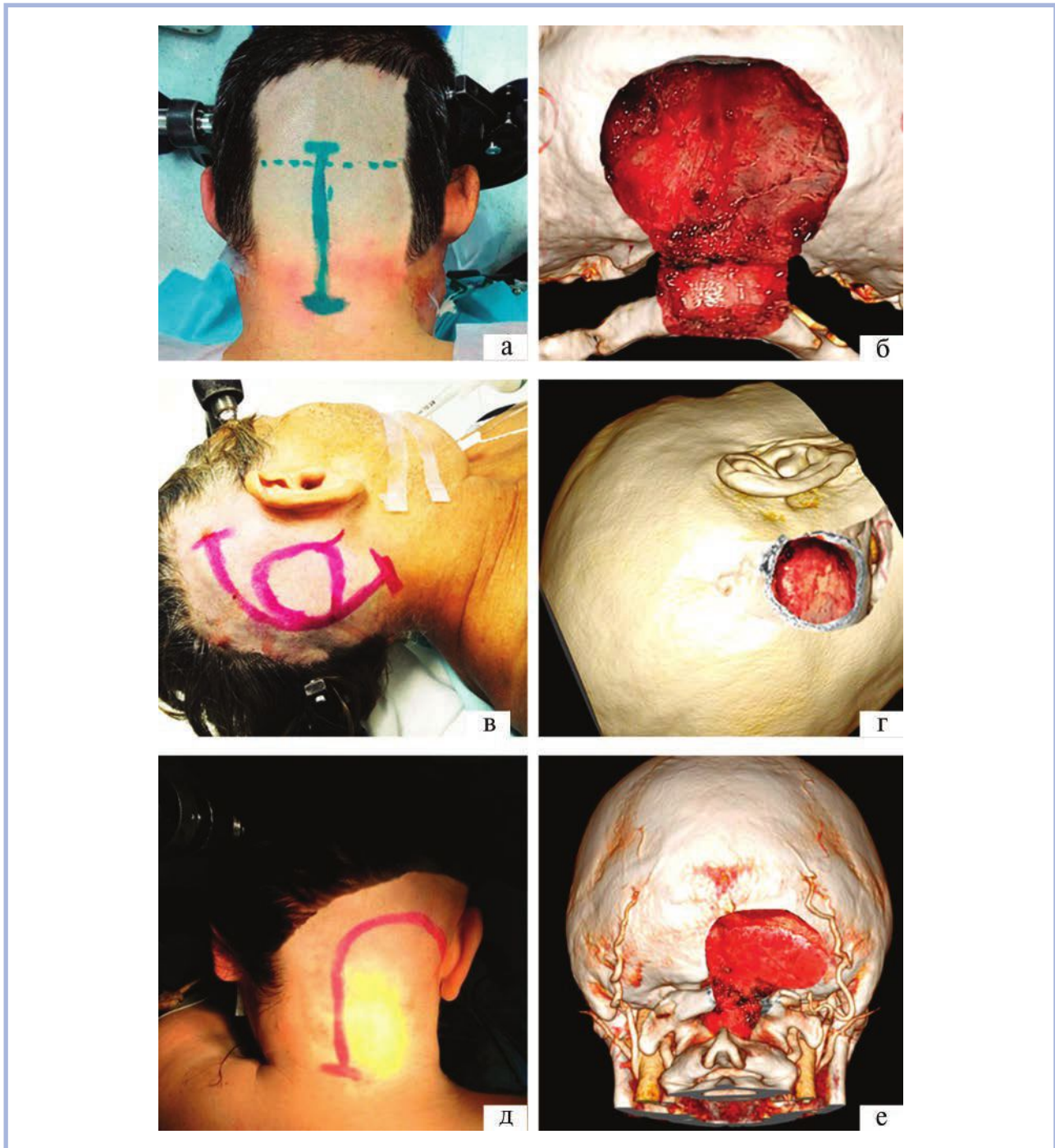


Рис. 1. Хирургические доступы при аневризмах ПА и ЗНМА.

Линейный разрез (а) и краниотомия с резекцией задней дуги атланта (б) для субокципитального доступа. Полуовальный разрез (в) и краниотомия (г) для ретросигмовидного доступа. Ключкообразный разрез (д) и краниотомия (е) для расширенного латерального доступа.

Деконструктивные операции (проксимальное клипирование или треппинг) выполнены в 10 случаях фузиформных аневризм, когда КФПА было невозможным или считалось нецелесообразным ввиду значительной протяженности аневризмы или равномерного расширения ее стенок.

Решение о выключении аневризмы вместе с сегментом ЗНМА принималось при подтверждении хо-

рошего ретроградного кровотока через дистальные отделы ЗНМА на основании данных интраоперационной флюоресцентной видеоангиографии (рис. 4, I). При отсутствии ретроградного кровотока проводились реваскуляризирующие операции с созданием анастомоза (см. рис. 4, II).

Другими критериями, когда деконструкцию ЗНМА необходимо сочетать с анастомозом, на наш



Рис. 2. Положение на операционном столе.

Положение сидя (а) — может использоваться для всех трех доступов. Положение лежа на спине с контралатеральным поворотом головы и операционного стола (б) — используется для ретроцигмовидного доступа. Положение лежа на животе (в) — используется для субокципитального доступа. Положение лежа на боку (г) — используется для расширенного латерального доступа.

взгляд, являются большой диаметр выключаемой ЗНМА, гипоплазия контралатеральной ЗНМА или ПА, а также слабое контрастирование ипсилатеральных ПНМА и ВМА по данным ангиографии.

В соответствии с этими критериями реваскуляризирующие операции были выполнены в 5 случаях. Создавались местные (*in situ*) анастомозы по типу «бок-в-бок» ($n=1$), «конец-в-бок» ($n=1$) и «конец-в-конец» ($n=3$).

Помимо выключения ЗНМА, деконструкция артерии также была возможна при фузиформных аневризмах ПА дист. Деконструкция данного сегмента путем проксимального клипирования проведена у 2 больных и путем треппинга — у 1. Условиями для выключения ПА дист вместе с аневризмой являлись со-

хранение ЗНМА (клипса накладывалась дистальнее устья данной артерии) и наличие второй ПА, сопоставимой по диаметру с основной артерией. Наше внимание привлек тот факт, что при фузиформных аневризмах в сегменте ПА от устья ЗНМА до области слияния ПА не отходили крупные перфорирующие артерии, идущие на кровоснабжение продолговатого мозга. Отказ от КФПА был обусловлен тесной связью данного сегмента ПА с каудальной группой черепно-мозговых нервов (ЧМН), продолговатым мозгом и устьем операционного коридора (рис. 5).

Результаты хирургического лечения

Результаты операций, интраоперационные и послеоперационные осложнения суммированы в табл. 3.

Таблица 2. Хирургические особенности выключения аневризм в зависимости от их локализации

Локализация аневризм	Количество пациентов, абс. (%)	Положение на операционном столе		Разрез		Вид доступа		Резекция С1		Способ выключения аневризмы							
		сидя	лежа	линейный	кleshкообразный	ССК	РК	РЛК	РЛК	КШ	КФПА	треппинг	ПК	деконструкция и анастомоз			
															РК	РЛК	КШ
ПАпрокс	3 (4,5)	3	—	3	—	3	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—
ПАдист	5 (7,5)	4	1	4	1	3	1	1	1	2	1	2	—	—	—	—	—
ЗНМАпрокс	39 (58,2)	27	12	36	3	26	13	—	15	34	2	1	—	—	—	—	—
ЗНМАдист р2	5 (7,5)	5	—	5	—	5	—	—	1	2	2	1	—	—	—	—	—
р3	7 (10,4)	3	4	7	—	7	—	—	1	1	3	1	—	—	—	—	—
р4	7 (10,4)	7	—	6	1	7	—	—	—	3	—	2	1	—	—	—	—
р5	1 (1,5)	1	—	1	—	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
Всего, абс. (%)	67 (100)	50 (74,6)	17 (25,4)	62 (92,5)	5 (7,5)	52 (77,6)	14 (20,9)	1 (1,5)	21 (31,3)	42 (62,7)	10 (14,9)	7 (10,4)	3 (4,5)	—	—	—	5 (7,5)

Примечание. ССК — средняя субципитальная краниотомия; РК — расширенная латеральная краниотомия; РЛК — расширенная латеральная краниотомия; КШ — клипирование шейки; КФПА — клипирование с формированием просвета артерии; ПК — проксимальное клипирование.

Интраоперационные осложнения

Интраоперационный разрыв аневризмы имел место в 5 (7,4%) случаях.

Из этих больных 2 пациента с аневризмами ЗНМАпрокс и 1 пациент с аневризмой ЗНМАдист после операции не имели неврологических осложнений. У 1 больного после клипирования аневризмы ЗНМАпрокс отмечались умеренные нарушения функции IX и X ЧМН.

У 1 пациентки разрыв аневризмы осложнился выраженным интраоперационным кровотечением, что потребовало выключения аневризмы вместе с устьем ЗНМА справа и привело в послеоперационном периоде к ишемии в соответствующем бассейне. В связи с выраженными бульбарными нарушениями пациентке была наложена трахеостома. Она выписана из стационара через 90 дней после операции (ШИГ 3).

Особенностью контроля кровотечений при аневризмах ПА является необходимость проксимального и в ряде случаев дистального контроля ПА (при выраженном ретроградном кровотоке из ОА и противоположной ПА). Осуществление дистального временного клипирования, особенно в сегменте между ЗНМА и местом слияния ПА, часто требует медиальной тракции продолговатого мозга и сопряжено с риском повреждения каудальной группы ЧМН.

Интраоперационный тромбоз ЗНМА отмечался у 2 (2,9%) пациентов (см. табл. 3).

У 1 больной с аневризмой ЗНМАпрокс после неоднократных репозиций клипсы произошел тромбоз ЗНМА справа в области ее устья. Произведена попытка реимплантации ЗНМА в проксимальные отделы ПА, однако созданный анастомоз оказался непроходимым. После операции отмечался парез XII ЧМН справа. По данным послеоперационной КТ головного мозга очагов ишемии в мозжечке не отмечено. Больная выписана на 7-е сутки после операции в удовлетворительном состоянии (ШИГ 4).

У другого больного с фузиформной частично тромбированной аневризмой тонзилломуллярного (р3) сегмента ЗНМА слева произошло тромбирование ЗНМА после попытки КФПА. Попытки восстановить кровотоки в дистальных отделах ЗНМА в ходе операции оказались безуспешными. После операции сформировался обширный очаг ишемии в левой гемисфере и черве мозжечка с развитием выраженного отека в задней черепной ямке (ЗЧЯ). Через 2 дня после первичной операции выполнена декомпрессионная краниоэктомия ЗЧЯ. Пациент длительно находился в коматозном состоянии, на искусственной вентиляции легких. Выписан на 47-е сутки после операции (ШИГ 3). К моменту выписки пациент был в сознании, нарушения движений в конечностях не отмечалось, сохранялись умеренно выраженные бульбарные расстройства и выраженная мозжечковая симптоматика.

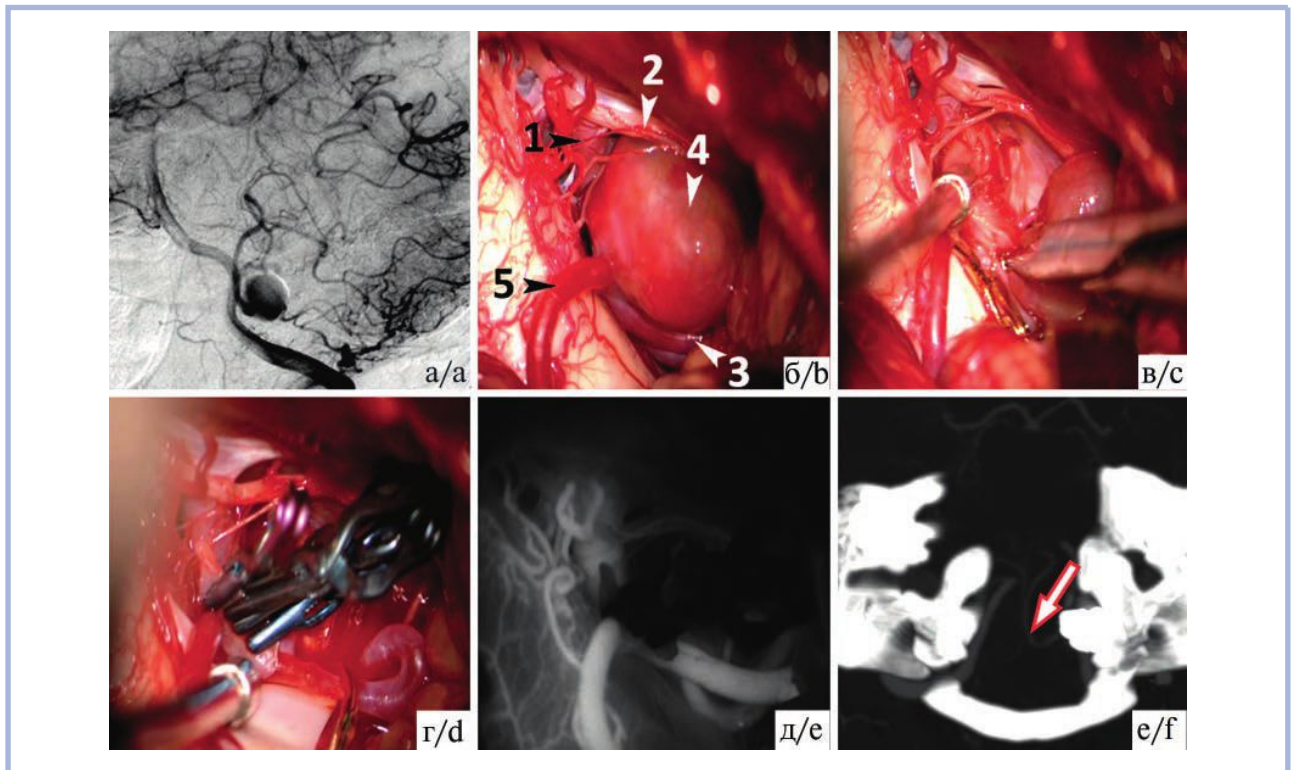


Рис. 3. Клипирование с формированием просвета артерии при эксцентрично-фузиформной частично тромбированной аневризме тонзилomedулярного сегмента (р3) левой ЗНМА у пациентки 35 лет.

Вертебральная ангиография, боковая проекция (а): контрастируется функционирующая часть аневризмы левой ЗНМА. Операционный вид до клипирования (б): 1 — проксимальные отделы интракраниального сегмента левой ПА, 2 — XI ЧМН, 3 — часть ЗНМА проксимальнее аневризмы, 4 — аневризма, 5 — часть ЗНМА дистальнее аневризмы. Иссечение эксцентричной тромбированной части аневризмы (в). Формирование просвета артерии путем поперечного наложения 4 клипе (г). Подтверждение проходимости ЗНМА после клипирования при флюоресцентной видеоангиографии (д). Контрольная КТ-ангиография на 7-е сутки: стрелкой указана проходимая ЗНМА слева (е).

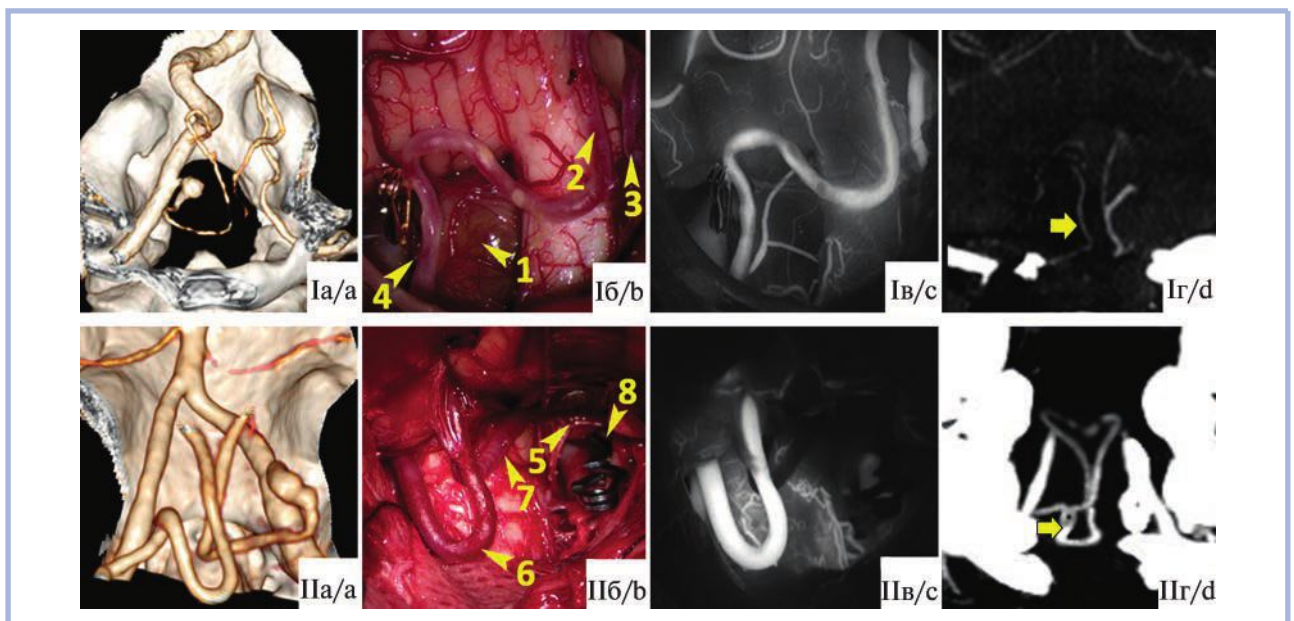


Рис. 4. Примеры операций с предварительной окклюзионной пробой с флюоресцентной видеоангиографией.

I. Пациент В., 40 лет. Ia — КТ-ангиография (3D-реконструкция): определяется фузиформная аневризма ЗНМАпрокс слева; Ib — операционный вид: 1 — аневризма; 2 — левая ЗНМА; 3 — правая ЗНМА; 4 — временная клипса на устье левой ЗНМА. Ic — флюоресцентная видеоангиография: удовлетворительное ретроградное контрастирование левой ЗНМА, указывающее на хороший коллатеральный кровоток. Id — КТ-ангиография (MIP) после треппинга аневризмы — ретроградное контрастирование левой ЗНМА (указана стрелкой).

II. Пациентка П., 49 лет. IIa — КТ-ангиография (3D-реконструкция): видна фузиформная аневризма ЗНМАпрокс справа. IIб — операционный вид: 5 — аневризма; 6 — левая ЗНМА; 7 — правая ЗНМА; 8 — клипс на устье правой ЗНМА. IIв — флюоресцентная видеоангиография: отсутствие ретроградного контрастирования правой ЗНМА, указывающее на отсутствие коллатерального кровотока. IIг — КТ-ангиография (MIP) после проксимального клипирования аневризмы с последующей реимплантацией правой ЗНМА в левую ЗНМА (место анастомоза указано стрелкой).

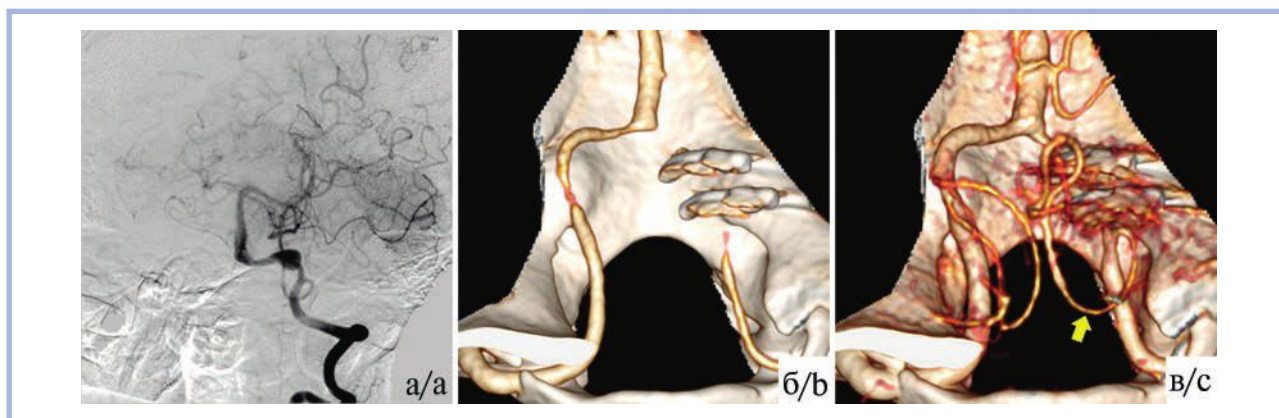


Рис. 5. Треппинг фузиформной аневризмы ПАдист справа у пациентки М., 43 лет. Вертебральная ангиография до операции.

а — определяется фузиформная аневризма ПАдист справа. КТ-ангиография после операции; б, в — видны 2 клипсы в проекции выключенного сегмента правой ПА и проходимая ЗНМА справа (указана стрелкой).

Воздушная эмболия на этапе краниотомии отмечалась у 2 (4%) из 50 пациентов, оперированных в положении сидя. После выполнения гемостаза с окклюзией крупных венозных выпускников в обоих случаях операция была продолжена. В послеоперационном периоде у одного пациента наблюдалась двусторонняя пневмония, что, в сочетании с умеренными нарушениями функции IX и X ЧМН, потребовало наложения трахеостомы.

Послеоперационные осложнения

Без ухудшения клинической картины после операции выписаны 47 (70,1%) пациентов. Средний срок госпитализации пациентов без неврологических осложнений составил 9,4 дня.

Наиболее частыми послеоперационными неврологическими нарушениями были симптомы поражения IX и X ЧМН (дисфония, дисфагия и др.), выявленные у 11 (16,4%) больных. В 3 случаях они имели выраженный характер, что потребовало наложения трахеостомы на время реабилитационного периода. В 9 случаях расстройства функций IX и X ЧМН отмечались при аневризмах ЗНМАпрокс. Таким образом, среди 39 больных с аневризмами ЗНМАпрокс бульбарные нарушения в результате нарушения иннервации каудальной группы ЧМН отмечены у 23,1%.

У 3 больных с симптомами со стороны IX и X ЧМН также была нарушена функция XII ЧМН, что проявлялось девиацией языка и дизартрией.

В 3 случаях аневризм ЗНМАпрокс имелся изолированный парез XII ЧМН со стороны вмешательства.

Послеоперационные ишемические осложнения наблюдались у 6 пациентов. У 3 больных клипирование аневризм осложнилось тромбированием ЗНМА и формированием ишемического очага в полушарии мозжечка. У одного пациента с выключенной ЗНМА на уровне устья и у другого — с выключенной ЗНМА на уровне тонзилломедулярного (p3) сегмента отмечались выраженные мозжечковые и ствольные рас-

стройства, потребовавшие наложения трахеостомы и длительной реабилитации. У 1 больной сформировался очаг ишемии около 1,5 см в диаметре в результате выключения ЗНМА на уровне теловеломедулярного (p4) сегмента, что не привело к явным неврологическим расстройствам.

У 3 пациентов на МРТ были обнаружены мелкие ишемические очаги в продолговатом мозге, которые проявились умеренным гемипарезом у 1 больного и гемигипестезией — у 2 других.

Послеоперационных гематом и других геморрагических послеоперационных осложнений не наблюдалось.

Осложненное заживление послеоперационных ран имело место у 3 пациентов. В 1 случае в связи с подкожным скоплением ликвора в области послеоперационной раны была произведена установка наружного люмбального дренажа на 5 дней, после чего наблюдался регресс данного осложнения. Два пациента после операции имели раневую ликворею. Им выполнены ревизионные операции с герметизацией дефектов твердой мозговой оболочки. У одного из этих пациентов впоследствии был диагностирован менингит и проводилась этиотропная антибактериальная терапия с благоприятным исходом.

Послеоперационные осложнения, связанные с САК, были редкими ввиду относительно небольшого количества больных, оперированных в остром периоде (9 пациентов). У 1 больной, оперированной на 4-е сутки после САК, появление очаговой полушарной неврологической симптоматики произошло на 3-и сутки после операции. По данным ангиографии выявлен выраженный спазм в бассейнах обеих СМА, что стало причиной формирования ишемических очагов в больших полушариях (рис. 6).

Постгеморрагическая гидроцефалия наблюдалась у 13 (20,6%) из 63 пациентов с САК в анамнезе. У 6 пациентов в ходе госпитализации произведена имплантация вентрикуло-перитонеального шунта.

Таблица 3. Осложнения и клинические результаты лечения в зависимости от локализации аневризм

Локализация аневризм	Количество пациентов, абс. (%)	Интраоперационные осложнения					Послеоперационные осложнения					ШИГ при выписке					
		разрыв артерии	тромбоз воздушная эмболия	нет	ишемия мозжечка	ишемия ствола	парез IX, X (+XII) ЧМН	изолированный парез XII ЧМН	трахеостома	гидроцефалия	5	4	3				
ПАпрокс	3 (4,5)	—	—	2	—	1	—	—	—	—	—	—	2	1	—	—	
ПАдист	5 (7,5)	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	1	—	
ЗНМАпрокс	39 (58,2)	4	1	25	1	2	9 (+3)	—	—	—	—	—	4	8	23	10	6
ЗНМАдист	5 (7,5)	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	3	—
	7 (10,4)	—	—	5	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	5	1	1
	7 (10,4)	1	—	6	1	—	—	—	—	—	—	—	—	2	4	3	—
	1 (1,5)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1
Всего	67 (100)	5 (7,4)	2 (2,9)	47 (70,1)	3 (4,5)	3 (4,5)	11 (16,4)	3 (4,5)	6 (9)	13 (19,4)	40 (59,7)	19 (28,4)	8 (11,9)				

Радикальность выключения аневризм

Контрольная ангиография в послеоперационном периоде проведена 39 (58,2%) пациентам (прямая селективная ангиография — 18, КТ-ангиография — 21). Полное выключение аневризм подтверждено в 37 (92,3%) случаях, контрастирование части шейки выявлено в 2 (5,1%) случаях, контрастирование части шейки и дна — в 1 (2,6%).

Пациенты с частичным контрастированием шейки аневризмы оставлены под наблюдением. Одному больному с контрастированием дна аневризмы в последующем проведена эндоваскулярная окклюзия аневризмы спиралями.

У 28 больных радикальность выключения аневризмы подтверждена при интраоперационной флюоресцентной ангиографии с последующим вскрытием тела аневризмы, поэтому контрольная послеоперационная ангиография не проводилась.

Таким образом, тотальное выключение аневризм ЗНМА и ПА при микрохирургических операциях было достигнуто в 64 (95,5%) случаях.

Обсуждение

Существует несколько точек зрения в отношении хирургических доступов к аневризмам ПА и ЗНМА.

Ряд авторов [2, 14, 15] настаивают на том, что максимально базальные доступы с частичной резекцией затылочных мышечков обеспечивают лучшее обнажение аневризмы и снижают риск послеоперационной дисфункции каудальной группы ЧМН. В то же время транскондилярные доступы увеличивают общее время операции и повышают риск плохого заживления послеоперационной раны, а также краниоцервикальной нестабильности и боли в шее [2,16]. Мы согласны с мнением тех авторов [16, 17], которые считают, что в подавляющем большинстве случаев резекции мышечков не требуется. Лучшего хирургического обзора в ряде случаев удается достичь при интрадуральной резекции яремного бугорка [5, 15, 18].

Справедливо замечено, что основным препятствием в хирургии аневризм ЗНМА и ПА являются не костные выступы, а нейроваскулярные структуры, которые закрывают шейку аневризмы [5].

Необходимость рутинной резекции задней дуги первого позвонка для доступа к аневризмам ПА и ЗНМА, как предлагают некоторые авторы [2, 6, 4, 17], на наш взгляд, преувеличена. Реальная необходимость в этой манипуляции возникает при микрохирургическом доступе к аневризмам ПАпрокс и низко расположенным аневризмам ЗНМАпрокс. При аневризмах ПАдист и ЗНМАдист резекции задней дуги I шейного позвонка обычно не требуется.

Наш опыт последних лет показал, что адекватным доступом к небольшим аневризмам ЗНМАпрокс и ПАдист является ретросигмовидная краниотомия.

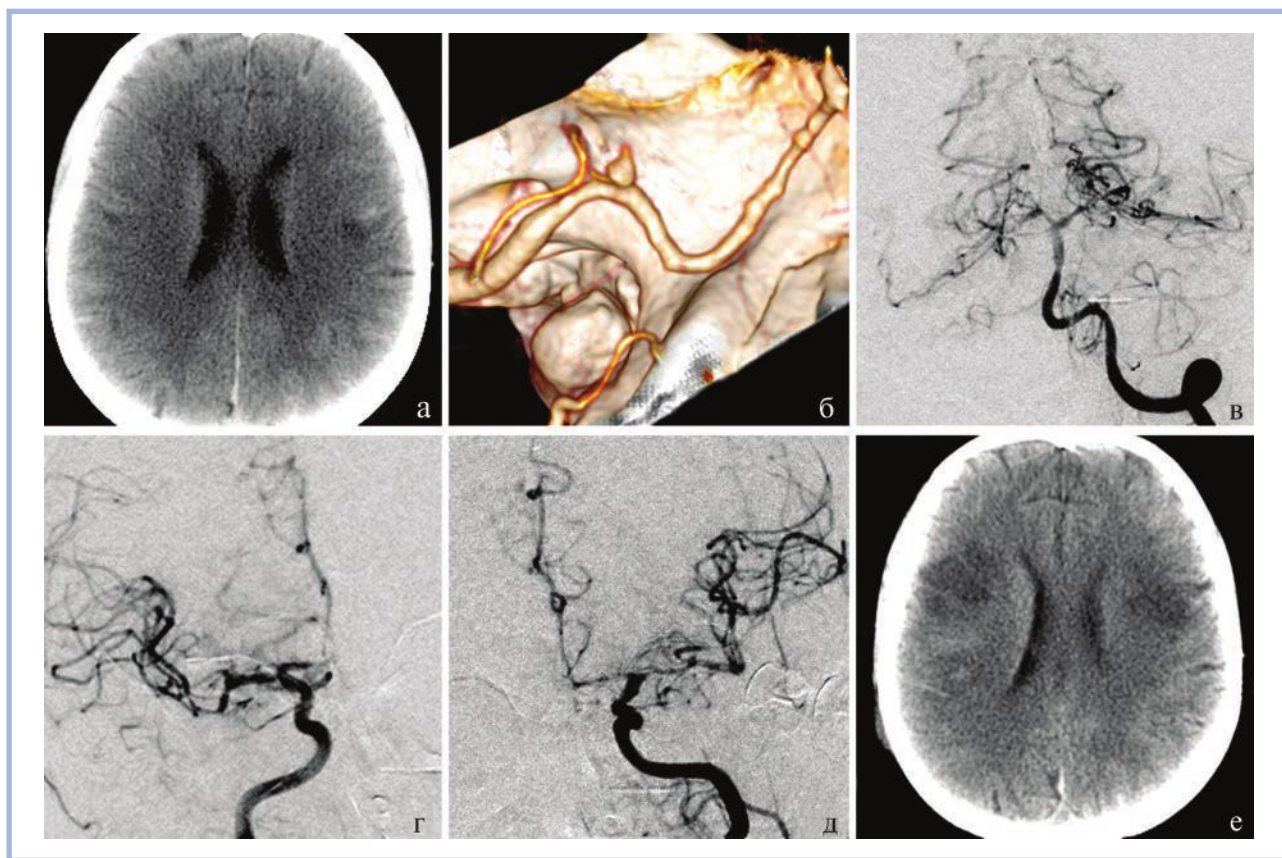


Рис. 6. Ишемические очаги вазоспастического генеза в больших полушариях головного мозга после кровоизлияния из аневризмы ЗНМАпрокс у пациентки П., 60 лет.

КТ головного мозга в день операции, на 4-е сутки после САК (а). КТ-ангиография перед операцией (б): видна маленькая аневризма ЗНМАпрокс слева. Церебральная ангиография на 3-и сутки после клипирования аневризмы (в, г, д): аневризма выключена, отмечается выраженный спазм в обоих каротидных бассейнах. КТ головного мозга на 5-е сутки после операции (е): видны ишемические очаги в обоих полушариях головного мозга.

Того же мнения придерживаются и другие авторы [4, 5, 16]. Преимуществом ретросигмовидной краниотомии для доступа к указанным аневризмам является гравитационная тракция мозжечка и ствола головного мозга медиально и вверх от основания и приподнятая над основанием черепа ПА. Ввиду узости операционного коридора мы не используем данный доступ при крупных и фузиформных аневризмах, особенно в тех случаях, когда операция может потребовать создания анастомоза. М. Тjahjadi и соавт. [5] рекомендуют ретросигмовидную краниотомию (simple lateral suboccipital approach) при аневризмах ЗНМАпрокс в случаях, когда комплекс ЗНМА—ПА расположен на 10 мм выше большого затылочного отверстия. В обратной ситуации эти авторы советуют расширять краниотомию медиально и вниз, до латеральной части большого затылочного отверстия.

Даже при выраженном кровоизлиянии из аневризм ПА и ЗНМА сложности в микрохирургических доступах чаще всего не бывает. Н. Al-khayat и соавт. [15] обращают внимание на то, что при такой хирургии применяется относительно небольшая тракция мозговых структур и вовлеченные образования (ствол

головного мозга и ЧМН) не отекают после САК так, как полушария большого мозга.

У 1 из 6 пациентов, оперированных нами до 14-х суток после САК, на фоне вазоспазма сформировались ишемические очаги в больших полушариях головного мозга. Риск супратенториальной церебральной ишемии вазоспастического генеза при САК из аневризм ПА и ЗНМА составляет, по данным литературы [15, 19, 20], 1,9—7%. Удаление сгустков крови из базальных цистерн передней и средней черепных ямок в ходе микрохирургической операции на аневризмах ПА и ЗНМА не представляется возможным. Соответственно, у пациентов с нарастанием линейной скорости кровотока в СМА при прогрессивном клиническом ухудшении может потребоваться церебральная ангиография и лечение вазоспазма с помощью вазодилататоров [18].

Послеоперационная летальность в хирургических сериях пациентов с аневризмами ПА и ЗНМА составляет 1,8—3,7% [15—17]. Было отмечено, что плохие результаты лечения напрямую зависят от тяжести состояния пациентов при поступлении [3, 6]. В исследованной нами группе больных, большая часть кото-

рых оперирована в компенсированном состоянии, летальных случаев и исходов в вегетативный статус не было.

Ишемические нарушения кровообращения в мозжечке и стволе головного мозга у больных с аневризмами ЗНМА и ПА в основном связаны с хирургическими проблемами. В одном из исследований послеоперационные ишемические церебеллярные осложнения диагностированы у 19% пациентов [5]. Как правило, их развитие было связано с окклюзией ствола ЗНМА. Вопрос о выборе сегмента ЗНМА, в котором можно провести относительно безопасную окклюзию, является открытым. Многие исследователи указывают, что при окклюзии ЗНМА дистальнее латерального медулярного сегмента (р2) ишемия возникает редко, так как стволые перфорирующие артерии отходят более проксимально, а кровоснабжение дистальных отделов обеспечивается за счет коллатеральных ветвей со стороны передней нижней мозжечковой артерии, верхней мозжечковой артерии и противоположной ЗНМА [13, 21–23]. Как показал наш опыт, выраженные ишемические нарушения в мозжечке могут возникать при окклюзии ЗНМА и на уровне тонзилломедулярного сегмента (р3). С другой стороны, ишемии может не быть при выключении даже устья ЗНМА. Так, N. Chalouhi и соавт. [19] среди 11 пациентов, у которых была полностью выключена ЗНМА, отметили послеоперационный церебеллярный инфаркт только у 4 (36,4%).

К сожалению, точных прогностических критериев риска окклюзии ЗНМА до настоящего времени не разработано. Мы ориентируемся на пробу с временным клипированием ЗНМА и ее ретроградным контрастированием при флюоресцентной видеоангиографии. Однако оценка результатов этой пробы проста только в крайних вариантах: либо при быстром интенсивном ретроградном контрастировании ЗНМА вместе с другими интактными артериями, либо при полном отсутствии такового. При растянутом во времени слабом или умеренном ретроградном контрастировании ЗНМА определить риск ишемии в настоящее время не представляется возможным. По нашему мнению, в сомнительных случаях лучше подстраховаться с помощью ревазуляризации выключаемой артерии.

По данным P. Seoane и соавт. [17], необходимость создания анастомозов при аневризмах ПА и ЗНМА возникает в 5,4% случаев. Мы провели такие операции в 7,5% случаев. У большинства пациентов мы стараемся обходить область аневризмы ПА или ЗНМА за счет *in situ* анастомозов. Схожей тактики придерживаются и другие нейрохирурги [24–26].

При невозможности создания местного анастомоза альтернативой является ревазуляризация с использованием в качестве артерии-донора затылочной артерии [17, 27, 28].

Основной проблемой микрохирургических операций при аневризмах ПА и ЗНМА остается послеоперационная дисфункция каудальной группы ЧМН на стороне вмешательства. По данным литературы [3, 5, 16], частота таких осложнений варьирует в пределах 7,4–29%. По нашим данным, частота дисфункции ЧМН в общей группе больных с аневризмами ПА и ЗНМА составила 16,4%, при аневризмах ЗНМА — 23,1%.

Существуют обнадеживающие данные, свидетельствующие о том, что частота восстановления дисфункции ЧМН в течение 6 мес превышает 76% [15].

Для уменьшения риска дисфункции ЧМН рекомендуют проводить острую вазоневральную диссекцию, чтобы исключить натяжение IX, X и XII нервов, уменьшить время превентивного клипирования артерий (до 6 мин) и по возможности не прибегать к временному треппингу ПА [5, 15, 16].

Как показало наше исследование, микрохирургическое лечение позволяет достичь высокой частоты (95,5%) полного выключения аневризм ПА и ЗНМА. По данным литературы [2, 5, 7, 8, 17], также отмечается высокая радикальность микрохирургического метода — 90–97,1%, а в некоторых публикациях она достигает 100%.

В клинических сериях, включающих как микрохирургический, так и эндоваскулярный методы, отмечаются сопоставимые клинические результаты лечения аневризм ПА и ЗНМА [3, 6–8].

Заключение

Микрохирургическое лечение является эффективным методом лечения аневризм ПА и ЗНМА.

Для выключения большинства аневризм ПА и ЗНМА не требуется сложных базальных доступов с резекцией мышечков и I шейного позвонка.

Уменьшение количества осложнений и увеличение радикальности микрохирургических операций при аневризмах ПА и ЗНМА возможно за счет тщательного предоперационного планирования с использованием современных методов нейровизуализации, применения техники реконструктивного клипирования, создания анастомозов, а также соблюдения принципов отбора больных на основании разработанных алгоритмов и совместных консилиумов с эндоваскулярными хирургами.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Peerless SJ, Drake CG. *Management of aneurysms of the posterior circulation*. Youmans JR (ed). 4th ed. *Neurological Surgery* (Philadelphia: W.B. Saunders Co.). 1990;3.
- D'Ambrosio AL, Kreiter KT, Bush CA, Sciaccia RR, Mayer SA, Solomon RA, Connolly ES Jr. Far lateral suboccipital approach for the treatment of proximal posteroinferior cerebellar artery aneurysms: surgical results and long-term outcome. *Neurosurgery*. 2004 Jul;55(1):39-50; discussion 50-54. PubMed PMID: 15214972
- Bohnstedt BN, Ziemba-Davis M, Edwards G, Brom J, Payner TD, Leipzig TJ, Scott JA, DeNardo AJ, Palmer E, Cohen-Gadol AA. Treatment and outcomes among 102 posterior inferior cerebellar artery aneurysms: a comparison of endovascular and microsurgical clip ligation. *World Neurosurg*. 2015 May;83(5):784-793. Epub 2014 Dec 23. PubMed PMID: 25541085 <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2014.12.035>.
- Salzman M, Rigamonti D, Numaguchi Y, Sadato N. Aneurysms of the posterior inferior cerebellar artery-vertebral artery complex: variations on a theme. *Neurosurgery*. 1990 Jul;27(1):12-20; discussion 20-21. PubMed PMID: 2377268
- Tjahjadi M, Rezaei JB, Serrone J, Nurminen V, Choque-Velasquez J, Kivisaari R, Lehto H, Niemelä M, Hernesniemi J. Simple Lateral Suboccipital Approach and Modification for Vertebral Artery Aneurysms: A Study of 52 Cases Over 10 Years. *World Neurosurg*. 2017 Dec;108:336-346. Epub 2017 Sep 9. PubMed PMID: 28899830 <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2017.09.014>
- Sejkorová A, Petr O, Mulino M, Cihlár J, Hejčl A, Thomé C, Sameš M, Lanzino G. Management of posterior inferior cerebellar artery aneurysms: What factors play the most important role in outcome? *Acta Neurochir (Wien)*. 2017 Mar;159(3):549-558. Epub 2017 Jan 9. PubMed PMID: 28066873 <https://doi.org/10.1007/s00701-016-3058-z>
- Petr O, Sejkorová A, Bradáč O, Brinjíkij W, Lanzino G. Safety and efficacy of treatment strategies for posterior inferior cerebellar artery aneurysms: a systematic review and meta-analysis. *Acta Neurochir (Wien)*. 2016 Dec;158(12):2415-2428. Epub 2016 Oct 7. PubMed PMID: 27718027
- Song J, Park JE, Chung J, Lim YC, Shin YS. Treatment strategies of ruptured posterior inferior cerebellar artery aneurysm according to its segment. *Surg Neurol Int*. 2017 Jul 25;8:155. eCollection 2017. PubMed PMID: 28808604; PubMed Central PMCID: PMC5535566 https://doi.org/10.4103/sni.sni_132_16
- Srinivasan VM, Ghali MGZ, Reznik OE, Cherian J, Mokin M, Dumont TM, Gaughen JR, Grandhi R, Puri AS, Chen SR, Johnson JN, Kan P. Flow diversion for the treatment of posterior inferior cerebellar artery aneurysms: a novel classification and strategies. *J Neurointerv Surg*. 2018 Jul;10(7):663-668. Epub 2017 Oct 20. PubMed PMID: 29054914 <https://doi.org/10.1136/neurintsurg-2017-013427>
- Aronov M, Mokin M, Zelenkov A, Popugaev K, Tsarikaev A, Reutov A. Endovascular Coiling of Ruptured Very Small Dissecting Fusiform Aneurysm of Posterior Inferior Cerebellar Artery with Parent Artery Preservation by Microcatheter Auto-Assistance. *World Neurosurg*. 2018 Oct 13. pii: S1878-8750(18)32346-5. Epub ahead of print PubMed PMID: 30326306 <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2018.10.049>
- Элиава Ш.Ш., Яковлев С.Б., Белоусова О.Б., Пилипенко Ю.В., Хейреддин А.С., Шехтман О.Д., Окишев Д.Н., Коновалов А.Н., Микеладзе К.Г., Арустамян С.Р., Бочаров А.В., Бухарин Е.Ю., Курдюмова Н.В., Табасаранский Т.Ф. Принципы выбора метода хирургического лечения больных в остром периоде разрыва церебральных аневризм. *Вопросы нейрохирургии*. 2016;80(5):15-21. Eliava ShSh, Yakovlev SB, Belousova OB, Pilipenko YuV, Kheyreddin AS, Shekhtman OD, Okishev DN, Kononov AN, Mikeladze KG, Arustamyan SR, Bocharov AV, Bukharin EYu, Kurdyumova NV, Tabasaranskiy TF. The principles for choosing a surgical technique for patients with acute cerebral aneurysm rupture. *Zh Vopr Neurokhir Im N N Burdenko*. 2016;80(5):15-21. (In Russ.). PubMed PMID: 27801395 <https://doi.org/10.17116/neiro201680515-21>
- Элиава Ш.Ш., Яковлев С.Б., Шехтман О.Д., Пилипенко Ю.В., Хейреддин А.С., Коновалов А.Н., Арустамян С.Р., Бочаров А.В., Бухарин Е.Ю., Окишев Д.Н., Микеладзе К.Г., Табасаранский Т.Ф., Курдюмова Н.В. Принципы выбора метода хирургического лечения больных с бессимптомными аневризмами и аневризмами головного мозга в холодном периоде после спонтанных внутрочерепных кровоизлияний. *Вопросы нейрохирургии*. 2018;82(4):8-14. Eliava ShSh, Yakovlev SB, Shekhtman OD, Pilipenko YuV, Kheyreddin AS, Kononov AN, Arustamyan SR, Bocharov AV, Bukharin EYu, Kurdyumova NV, Tabasaranskiy TF. Principles of surgical treatment for patients with asymptomatic aneurysms and cerebral aneurysms in the cold period after spontaneous intracranial hemorrhages. *Zh Vopr Neurokhir Im N N Burdenko*. 2018;82(4):8-14. (In Russ.). PubMed PMID: 30137033 <https://doi.org/10.17116/neiro20188248>
- Lister JR, Rhoton AL Jr, Matsushima T, Peace DA. Microsurgical anatomy of the posterior inferior cerebellar artery. *Neurosurgery*. 1982 Feb;10(2):170-199. PubMed PMID: 7070615
- Bertalanffy H, Sure U, Petermeyer M, Becker R, Gilsbach JM. Management of aneurysms of the vertebral artery-posterior inferior cerebellar artery complex. *Neurol Med Chir (Tokyo)*. 1998;38:93-103. PubMed PMID: 10234986
- Al-khayat H, Al-Khayat H, Beshaj J, Manner D, White J. Vertebral artery-posterior inferior cerebellar artery aneurysms: clinical and lower cranial nerve outcomes in 52 patients. *Neurosurgery*. 2005;56(1):2-10; discussion 11. PubMed PMID: 15617580
- Viswanathan GC, Menon G, Nair S, Abraham M. Posterior inferior cerebellar artery aneurysms: operative strategies based on a surgical series of 27 patients. *Turk Neurosurg*. 2014;24(1):30-37. PubMed PMID: 24535788 <https://doi.org/10.5137/1019-5149.JTN.7836-13.1>
- Seoane P, Kalb S, Clark JC, Rivas JC, Xu DS, Mendes GAC, Preul MC, Zabramski JM, Spetzler RF, Nakaji P. Far-Lateral Approach Without Drilling the Occipital Condyle for Vertebral Artery-Posterior Inferior Cerebellar Artery Aneurysms. *Neurosurgery*. 2017 Aug 1;81(2):268-274. PubMed PMID: 28379515 <https://doi.org/10.1093/neuros/nyw136>
- Mintelis A, Sameshima T, Bulsara KR, Gray L, Friedman AH, Fukushima T. Jugular tubercle: Morphometric analysis and surgical significance. *J Neurosurg*. 2006 Nov;105(5):753-757. PubMed PMID: 17121139
- Chalouhi N, Jabbour P, Starke RM, Tjoumakaris SI, Gonzalez LF, Witte S, Rosenwasser RH, Dumont AS. Endovascular treatment of proximal and distal posterior inferior cerebellar artery aneurysms. *J Neurosurg*. 2013; May;118(5):991-999. Epub 2013 Jan 25. PubMed PMID: 23350778 <https://doi.org/10.3171/2012.12.JNS121240>
- Mericle RA, Reig AS, Burry MV, Eskioğlu E, Firment CS, Santra S. Endovascular surgery for proximal posterior inferior cerebellar artery aneurysms: an analysis of Glasgow Outcome Score by Hunt-Hess grades. *Neurosurgery*. 2006 Apr;58(4):619-625; discussion 619-625. PubMed PMID: 16575325
- Bradac GB, Bergui M. Endovascular treatment of the posterior inferior cerebellar artery aneurysms. *Neuroradiology*. 2004 Dec;46(12):1006-1011. Epub 2004 Dec 3. PubMed PMID: 15580490
- Orakcioglu B, Schuknecht B, Otani N, Khan N, Imhof HG, Yonekawa Y. Distal posterior inferior cerebellar artery aneurysms: clinical characteristics and surgical management. *Acta Neurochir (Wien)*. 2005 Nov;147(11):1131-1139; discussion 1139. Epub 2005 Aug 1. PubMed PMID: 16052289
- Lehto H, Harati A, Niemelä M, Dashti R, Laakso A, Elsharkawy A, Satopää J, Billon-Grand R, Canato B, Kivisaari R, Hernesniemi J. Distal posterior inferior cerebellar artery aneurysms: clinical features and outcome of 80 patients. *World Neurosurg*. 2014 Nov;82(5):702-713. Epub 2014 Jun 14. PubMed PMID: 24937594 <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2014.06.012>
- Lemole GM Jr, Henn J, Javedan S, Deshmukh V, Spetzler RF. Cerebral revascularization performed using posterior inferior cerebellar artery-posterior inferior cerebellar artery bypass. Report of four cases and literature review. *J Neurosurg*. 2002 Jul;97(1):219-223. PubMed PMID: 12134919
- Микеладзе К.Г., Окишев Д.Н., Белоусова О.Б., Коновалов А.Н., Пилипенко Ю.В., Хейреддин А.С., Агеев И.С., Шехтман О.Д., Курдюмова Н.В., Табасаранский Т.Ф., Окишева Е.А., Элиава Ш.Ш., Яковлев С.Б. Интраартериальное введение верапамила для профилактики и лечения церебрального ангиоспазма после САК вследствие разрыва аневризм сосудов головного мозга. *Вопросы нейрохирургии*. 2018;82(4):23-31. Mikeladze KG, Okishev DN, Belousova OB, Kononov AN, Pilipenko YuV, Kheyreddin AS, Ageev IS, Shekhtman OD, Kurdyumova NV, Tabasaranskiy TF, Okisheva EA, Eliava ShSh, Yakovlev SB. Intra-arterial administration of verapamil for prevention and treatment of cerebral angio-

- spasm after SAH due to cerebral aneurysm rupture. *Zh Vopr Neurokhir Im NN Burdenko*. 2018;82(4):23-31. (In Russ.).
PubMed PMID: 30137035
<https://doi.org/10.17116/neiro201882423>
26. Abl AA, McDougall CM, Breshears JD, Lawton MT. Intracranial-to-intracranial bypass for posterior inferior cerebellar artery aneurysms: options, technical challenges, and results in 35 patients. *J Neurosurg*. 2016 May;124(5):1275-1286. Epub 2015 Nov 13.
PubMed PMID: 26566199
<https://doi.org/10.3171/2015.5.JNS15368>
27. Nussbaum ES, Mendez A, Camarata P, Sebring L. Surgical management of fusiform aneurysms of the peripheral posteroinferior cerebellar artery. *Neurosurgery*. 2003 Oct;53(4):831-834; discussion 834-835.
PubMed PMID: 14519215
28. Lewis SB, Chang DJ, Peace DA, Lafrentz PJ, Day AL. Distal posterior inferior cerebellar artery aneurysms: clinical features and management. *J Neurosurg*. 2002 Oct;97(4):756-766.
PubMed PMID: 12405360

Поступила 24.05.19
Received 24.05.19

Комментарий

В силу объективных и субъективных причин хирургическая активность в отношении пациентов с аневризмами вертебробазилярного бассейна (ВББ) в нашей стране длительное время оставалась крайне низкой, а оперативное лечение осуществлялось преимущественно внутрисосудистым методом. Немногочисленные публикации, обобщающие результаты консервативного и хирургического лечения больных с аневризмами указанной локализации в остром периоде кровоизлияния, демонстрировали настолько удручающие перспективы, что сама мысль об открытой хирургии аневризм, расположенных в задней черепной ямке (ЗЧЯ), казалась несбыточной мечтой. Наряду с этим наличие в доступной иностранной литературе сообщений, содержащих кардинально иной взгляд на данную проблему, вызывало у специалистов закономерный информационный диссонанс.

Благодаря реализации в РФ национальных проектов в области здравоохранения, региональные лечебные учреждения были оснащены современной аппаратурой для лучевой диагностики патологии сосудов головного мозга, что радикально улучшило выявляемость лиц с разорвавшимися и интактными аневризмами ВББ и в свою очередь заставило практических врачей систематически решать тактические вопросы лечения таких пациентов. Однако лишь после того, как у отечественных нейрохирургов появилась возможность в рамках образовательных программ своими глазами увидеть успешную «живую хирургию» аневризм ВББ, хирургическая активность на местах сдвинулась с мертвой точки. В силу демографических и эпидемиологических особенностей персональный опыт микрохирургического лечения пациентов с аневризмами ВББ в большинстве региональных лечебных учреждений и сейчас остается невысоким. В связи с этим работа, анализирующая возможности открытой хирургии пациентов с аневризмами позвоночной (ПА) и задней нижней мозжечковой артерии (ЗНМА), вышедшая из стен ведущего нейрохирургического центра России, является интересной и актуальной.

Авторы представили четкий алгоритм отбора пациентов на микрохирургические и внутрисосудистые вмешательства, в котором приоритет в лечении аневризм ПА от-

дается внутрисосудистому методу, а аневризм ЗНМА — микрохирургическому, что соответствует современному тренду в хирургии церебральных аневризм. При анализе клинического материала было предложено разделение аневризм ПА и ЗНМА по анатомическому признаку на проксимальные и дистальные, что позволяет стратифицировать операционные риски, связанные с возможностью компрессии кровотока в функционально значимых артериях ВББ. Вместе с тем предложенное деление не учитывает вариабельность отхождения устья ЗНМА, а также варианты расположения ствола ПА в пределах ЗЧЯ, что ограничивает возможность использования данной классификации для выбора оптимального операционного доступа к аневризме и прогноза послеоперационной дисфункции каудальной группы нервов.

Для исключения аневризм ПА и ЗНМА авторы применяли три классических доступа к структурам ЗЧЯ. Учитывая представленный алгоритм отбора пациентов на микрохирургическое лечение и соответственно тактические задачи, которые решались в ходе операций, использование указанных доступов нам представляется абсолютно обоснованным. Мы полностью разделяем точку зрения авторов о том, что при микрохирургическом выключении аневризм ЗНМА и ПА необходимость в рутинной резекции задней полудуги атланта и тем более резекции мыщелков затылочной кости отсутствует.

Чрезвычайно интересным является раздел работы, посвященный анализу результатов деконструктивных вмешательств на аневризмах ПА и ЗНМА, а также операций с применением методов микрохирургической реваскуляризации. Авторами представлен подробный и честный разбор резвившихся в ходе открытой хирургии интра- и послеоперационных осложнений, который еще раз подчеркивает техническую сложность подобных вмешательств и необходимость тщательного дооперационного планирования и отбора пациентов на операцию, а также ее безупречного исполнения во всех деталях.

В целом работа оставляет самое приятное впечатление и, без сомнения, будет полезна всем специалистам, оказывающим помощь пациентам с аневризматической болезнью головного мозга.

В.В. Ткачев (Краснодар)