

**В.А. Панарин, А.Л. Кривошапкин, К.Ю. Орлов,  
В.В. Берестов, А.В. Ашурков, А.С. Гайтан, П.А. Семин\***

## **Изменение стратегии и результатов лечения церебральных аневризм**

ФГБУ «ННИИПК  
им. акад. Е.Н. Мешалкина»  
Минздравсоцразвития  
России, 630055, Новосибирск,  
ул. Речуновская, 15  
crpsc@ngisr.ru  
\* НУЗ «Дорожная  
клиническая больница  
на ст. Новосибирск-Главный  
ОАО «РЖД», 630003,  
Новосибирск, Владимиров-  
ский спуск, 2 А

УДК 616.1  
ВАК 14.01.18

Поступила в редакцию  
20 июля 2012 г.

© В.А. Панарин,  
А.Л. Кривошапкин,  
К.Ю. Орлов,  
В.В. Берестов,  
А.В. Ашурков,  
А.С. Гайтан,  
П.А. Семин, 2012

Представлены результаты лечения 538 пациентов с артериальными аневризмами. Большинству пациентов I группы выполнено микрохирургическое клипирование. Большинству пациентов II группы проведено эндоваскулярное лечение. Общая хирургическая летальность в I группе составила 4,4%, во II – 1,5%. Технология прекондиционирования при открытых операциях на крупных и гигантских аневризмах оказалась полезной процедурой для протекции мозга от ишемических поражений. Эндоваскулярное лечение демонстрирует снижение показателей хирургической летальности. Ключевые слова: артериальные аневризмы; микрохирургическое клипирование; эмболизация; ишемическое прекондиционирование.

Распространенность церебральных артериальных аневризм варьирует в пределах 0,2–9,0% [1]. Наиболее грозное проявление заболевания – спонтанное субарахноидальное кровоизлияние (САК), возникающее вследствие разрыва аневризмы. По данным популяционных исследований, ежегодная частота субарахноидальных кровоизлияний колеблется от 6 до 21,6 на 100 тыс. населения [2]. Ежегодно в США регистрируется свыше 25 000 случаев аневризматических субарахноидальных кровоизлияний, уносящих жизни 18 000 пациентов (72%) [3]. Естественное течение разорвавшихся артериальных аневризм хорошо изучено: до 15% пациентов погибают на догоспитальном этапе, 30-дневная летальность после первого кровоизлияния достигает 46%, около половины пациентов в течение ближайших 6 месяцев повторяют кровоизлияние, с летальностью до 70% [4]. Церебральный вазоспазм, в той или иной степени сопутствующий САК и осложняющий его течение, является причиной летального исхода в 7% и инвалидизации в 7% случаев.

В настоящее время необходимость максимально ранней хирургии разорвавшихся аневризм никем не ставится под сомнение. С появлением малоинвазивных методов диагностики возрастает количество случайно выявленных, неразорвавшихся аневризм. Вопрос тактики в отношении таких аневризм остается до конца не уточненным.

Результаты проведенных международных исследований, таких как ISUIA Phase I (1998), S. Juvela (2000), H.R. Winn и его коллег (2002), ISUIA Phase II (2003) [5–7] подвергались критике и не позволили выработать единую концепцию в отношении неразорвавшихся аневризм. В 2000 г. Советом по инсульту при Американской сердечной ассоциации предложен протокол, согласно которому лечение небольших инцидентальных аневризм у асимптомных пациентов не показано; лечение рекомендовано в случаях аневризм крупных размеров, аневризм с «настораживающей» морфологией и аневризм в случае множественного поражения и наличием ранее рвавшейся леченой аневризмы [8].

До недавнего времени микрохирургическое клипирование (МХК) признавалось «золотым стандартом» в лечении пациентов с артериальными аневризмами. С 1990-х гг. начали активно развиваться методы эндоваскулярной хирургии. Переломным моментом, определившим изменение вектора в сторону эндоваскулярной хирургии, стала публикация первых результатов исследования ISAT [9, 10], показавших лучшие 12-месячные клинические результаты эмболизации по сравнению с клипированием. Даже несмотря на последующие критические статьи в отношении дизайна данного исследования, а также сопоставимые долгосрочные результаты лечения обеих категорий пациентов, боль-

шинство европейских специалистов отдали предпочтение малоинвазивным интервенционным методам [11].

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В настоящем сообщении мы анализируем результаты лечения 538 пациентов с артериальными аневризмами, которым выполнялось оперативное лечение на двух клинических базах – в Дорожной клинической больнице на ст. Новосибирск и ННИИПК им. акад. Е.Н. Мешалкина. Эти учреждения оснащены 64- и 320-срезовыми компьютерными томографами (МСКТ), с возможностью проведения динамической ангиографии и перфузии, 1,5 Т магнитными томографами (МРТ) и современными ангиографами для выполнения диагностики и лечебных эндоваскулярных процедур. Мозговой кровотоки оценивали методами транскраниальной доплерографии и перфузионной КТ. Для микрохирургии использовались микроскопы «Pentero» с флуоресцентным блоком «Infrared 800», интраоперационный транскраниальный доплер, наборы микрохирургических инструментов, немагнитные клипсы (Codman, Ascular). Для эндоваскулярных процедур использовались инструментарий и расходные материалы фирм EV3, Balt Extrusion, Codman, Microvention, Boston Scientific.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

С 2009 г. количество ежегодно выполняемых эндоваскулярных эмболизаций аневризм начало превышать количество открытых операций. С появлением федерального финансирования и формированием большого потока пациентов в течение двух последующих лет был накоплен существенный опыт эндоваскулярных процедур, что позволило провести анализ в двух группах пациентов, относящихся к разным временным интервалам: до 2010 г. [12] и с января 2011 по июнь 2012 г.

В I группу вошли 275 человек, из которых 269 имели мешотчатые аневризмы, 6 – фузиформные. Аневризмы вертебробазиллярного бассейна были обнаружены у 19 (7%) пациентов. 52 (19%) пациента имели множественные аневризмы сосудов головного мозга. Микрохирургическое клипирование выполнено 207 пациентам (75,3%). Из них 170 (72%) были в хорошем клиническом состоянии на момент поступления в стационар – 0–2 по шкале Hunt/Hess (Н/Н). 37 (18%) пациентов доставлялись в тяжелом состоянии. Только у троих (1,4%) пациентов в этой группе были аневризмы вертебробазиллярного бассейна. 43 (21%) пациента имели множественные аневризмы. Эндоваскулярному лечению (ЭВЛ) подверглись 68 пациентов. Из них 12 (18%) имели аневризмы вертебробазиллярного бассейна, в том числе 6 (8,8%) были с фузиформными аневризмами, у 9 (13%) выявлены множественные аневризмы. В 6 (8,8%) случаях имелись истинные интракавернозные аневризмы внутренней сонной артерии. Носителями мешотчатых аневризм были 56 пациентов. Из них 41 (73%) больной поступил в хорошем

клиническом состоянии: у 11 (20%) были неразрывавшиеся аневризмы, остальные имели 1–2 градацию по Н/Н, 15 (27%) пациентов поступили в тяжелом состоянии.

Вторая группа, в которую вошли пациенты с аневризмами, оперированные в ННИИПК за последние 18 мес., представлена 264 пациентами. Микрохирургическое клипирование выполнено 16 пациентам. Большинство из них (9 чел.) имело крупные симптомные аневризмы средней мозговой артерии, в том числе двое находились в остром периоде САК, Н/Н 2. В одном случае к МХК пришлось прибегнуть после неудачной попытки ЭВЛ. 248 пациентам с 302 аневризмами выполнены эндоваскулярные вмешательства, из них 206 (83%) имели 0–2 градацию по Н/Н, 42 (17%) были в тяжелом состоянии (Н/Н 3). Аневризмы вертебробазиллярного бассейна составили 16,5%.

В МХК группе у 15 больных множественные аневризмы были клипированы из одностороннего птерионального доступа. Временная окклюзия несущего аневризму сосуда проводилась с целью прекондиционирования и для снижения интрамурального давления в мешке перед наложением клипсы на шейку аневризмы. В нашей работе мы использовали временную окклюзию на 2–3 мин с последующей реперфузией в течение 5 мин при выделении крупных и гигантских аневризм. При комприметации ствола или крупной ветви средней мозговой артерии (СМА) одновременно с клипированием шейки аневризмы накладывался экстраинтракраниальный микроанастомоз (ЭИКМА). Следует также упомянуть о трех гибридных операциях с методикой внутрисосудистой аспирации крови, выполненных пациентам с крупными супраклиноидными аневризмами. Микрохирургическая техника у пациентов во II группе не отличалась от таковой в предыдущей группе.

У пациентов I группы, которым выполнено ЭВЛ, в большинстве случаев аневризмы эмболизированы микроспиральями. Ассистирующие методики использовали относительно редко – по 4 случая баллон- и стент-ассистенции (11,8%). Для лечения фузиформных аневризм применяли стенты Leo (Balt Extrusion). Шесть пациентов с интракавернозными аневризмами подвергались баллонной окклюзии ВСА с предварительным наложением ЭИКМА или без него в зависимости от гемодинамических условий у пациента. При множественных аневризмах проводился поэтапный койлинг всех аневризм. В эндоваскулярной подгруппе II группы в 153 (51%) случаях применялся только койлинг, в 47 (16%) использовалась баллон-ассистенция и в 58 (19%) – стент-ассистенция. 44 пациента (15%) пролечены с использованием перенаправляющих поток стентов (35 имплантирован стент Pipeline, EV3, 9 – Silk, Balt Extrusion), эта технология также использовалась для лечения инфраклиноидных аневризм. Деконструктивная операция выполнена у пациентки с гигантской аневризмой супраклиноидного отдела ВСА после наложения ЭИКМА.

Из 275 больных I группы 12 не перенесли хирургическое лечение (4,4%). Хирургическая летальность в группе МХК составила 3,4%. При этом все больные, находившиеся при поступлении в хорошем клиническом состоянии, выжили, за исключением двух пациентов, которые скончались вследствие тромбоэмболии легочной артерии (ТЭЛА) в одном случае и ишемии мозга из-за сужения несущего сосуда в другом. Таким образом, летальность у этих больных составила 1,25%. Летальность в результате технических проблем – 0,5%. Пять пациентов (13,5%), поступавших в тяжелом состоянии, умерли после клипирования аневризм вследствие прогрессирующего отека мозга. Не было случаев повторного САК после клипирования аневризм. Все больные с неразорвавшимися аневризмами успешно перенесли микрохирургию. Прекондиционирование при операциях на крупных и гигантских аневризмах оказалось полезным для протекции мозга от ишемических поражений. Мы считаем, что прекондиционирование при гигантских аневризмах каротидного бассейна способствовало в трех случаях сохранению корковых структур даже при сужении магистрального сосуда после наложения клипсы на шейку аневризмы.

В подгруппе ЭВЛ I группы хирургическая летальность составила 5,9%. Ни одного больного с фузиформными и интракавернозными аневризмами не умерло. У больных с мешотчатыми аневризмами тотальная и субтотальная облитерация аневризм достигнута у 50 пациентов (89%). Парциальная окклюзия (<95%) получена в 6 случаях (11%), все эти пациенты находились в тяжелом состоянии перед процедурой. Среди этих больных у 3 (50%) произошло повторное смертельное кровотечение, что составило 5,4% среди всех пациентов. Среди 30 больных с Н/Н 1-2 после ЭВЛ скончался один пациент в результате интраоперационного разрыва аневризмы (3,3%). Техническая смертность при ЭВЛ составила 1,8%.

Среди 15 пациентов II группы, которым было выполнено микрохирургическое клипирование, летальных исходов не было, в одном случае (6,5%) развился обратимый и в двух (13,5%) стойкий неврологический дефицит вследствие сужения клипсой заинтересованного сосуда. Во II группе 289 аневризм (95,7%) удалось эмболизировать тотально, субтотально эмболизированы 13 аневризм (4,3%). Умерло четыре пациента (1,6%). Двое скончались в результате интраоперационного разрыва аневризмы; таким образом, техническая летальность составила 0,8%. У одной пациентки с гигантской супраклиноидной аневризмой после деконструктивной операции развилась прогрессирующая ишемия со вторичным фатальным кровоизлиянием, несмотря на наложенный предварительно ЭИКМА и отрицательный окклюзионный тест. Одна пациентка погибла в результате ТЭЛА. Радикальность при использовании стентов, отклоняющих поток, составила 96,4%; инвалидизация, связанная с послеоперационным кровоизлиянием, – 2,3% (один пациент); летальных исходов не было.

## ОБСУЖДЕНИЕ

Анализируя собственные результаты, следует отметить, что в период, когда большинство пациентов подвергалось МХК, а эндоваскулярные технологии находились на этапе становления, показатели хирургической летальности (4,4%) не превышали таковые в крупных мировых центрах. Летальность после эндоваскулярных вмешательств оставалась все же выше, чем при открытых операциях, – 5,9 против 3,4%. По мере накопления опыта и освоения различных эндоваскулярных методик существенно расширилась возможность ЭВЛ в тех случаях, которые ранее считались исключительно прерогативой микрохирургии. В частности, использование баллон- и стент-ассистенции позволило эффективно проводить выключение аневризм с широкой шейкой. Появление стентов, перенаправляющих поток, дало возможность выполнять реконструктивные операции при фузиформных аневризмах, гигантских, частично тромбированных аневризмах, в том числе истинных интракавернозных аневризмах, аневризмах с широкой шейкой и блистероподобных аневризмах, множественных аневризмах в пределах одного сосуда, а также в случаях резидуальных аневризм после клипирования. В нашей серии из 44 пациентов мы получили высокие показатели радикальности (свыше 95%) при относительно низком (2,3%) проценте осложнений.

Возможность радикального эндоваскулярного выключения сложных комплексных аневризм в остром периоде САК несколько ограничена ввиду высокого риска использования ассистирующих методик. Указывается на целесообразность преднамеренной парциальной эмболизации аневризмы в таких случаях, с отсроченным полным выключением аневризмы в течение трех ближайших месяцев [13]. В целом разделяя эту точку зрения, все же подчеркнем, что, опираясь на собственный опыт, считаем необходимым добиваться максимально возможной первичной облитерации полости аневризмы для предотвращения повторного разрыва.

Серьезной проблемой остается лечение гигантских аневризм. Летальность после микрохирургических вмешательств как при рвавшихся, так и при нервавшихся аневризмах варьирует в пределах от 6 до 22% [14, 15]. Использование перенаправляющих поток стентов показывает многообещающий первичный результат, но таит опасность отсроченных геморрагических осложнений [16]. Не утрачивают актуальность так называемые «гибридные» операции с методикой внутрисосудистой аспирации крови из аневризмы.

Следует отметить, что возможность выполнять в большом объеме ресурсоемкие эндоваскулярные вмешательства появилась благодаря федеральному финансированию ННИИПК. Интернет-опрос, проведенный среди европейских клиник, показал, что соотношение «coiling/clipping» смещено в сторону ЭВЛ в странах Западной и Северной Европы, т. е. в странах с

высоким уровнем экономики. Другой причиной, по которой эндоваскулярная нейрохирургия недостаточно развита в странах Восточной Европы, называется отсутствие подготовленных специалистов [11].

Располагая всеми современными возможностями как микрохирургического, так и эндоваскулярного лечения, мы отдаем приоритет малоинвазивным эндоваскулярным технологиям, и снижение показателей хирургической летальности до 1,6%, которое мы получили за последние полтора года на большой серии пациентов, пролеченных эндоваскулярно, дает нам уверенность в правильности выбранной стратегии. Однако в ряде ситуаций МХК остается единственным методом выбора. Это в первую очередь касается случаев разрыва аневризмы с формированием внутримозговой гематомы и развитием дислокационного синдрома, симптомных аневризм с масс-эффектом. Иногда приходится прибегать к открытой операции после неудачной попытки эндоваскулярного выключения аневризмы. Согласно данным международного исследования ISAT [9], повторные САК после клипирования наблюдались в 1% случаев. На нашем материале мы не получили ни одного случая повторного кровоизлияния после микрохирургического клипирования.

## ВЫВОДЫ

1. Современное ЭВЛ позволяет добиться высокой радикальности выключения аневризм при сопоставимых с клипированием, а в нашей серии более низких показателях хирургической летальности (1,6 против 3,4%) и инвалидизации. Поэтому этот вид малоинвазивного лечения, по нашему мнению, может быть рекомендован как первая опция в большинстве случаев разорвавшихся и неразорвавшихся аневризм.
2. Микрохирургическое клипирование остается достаточно надежным и эффективным методом выключения церебральных аневризм для пациентов, находящихся в хорошем клиническом состоянии, и является операцией выбора при разорвавшихся аневризмах с формирова-

нием внутримозговых гематом, а также при невозможности проведения ЭВЛ ввиду особенностей геометрии аневризмы и заинтересованных артерий. Лечение пациентов с артериальными аневризмами должно осуществляться в специализированных стационарах, обладающих возможностями проведения на высоком уровне как микрохирургических, так и эндоваскулярных операций.

3. В нашей серии парциальная эмболизация аневризм при ЭВЛ полностью не предупреждала повторное кровоизлияние с летальным исходом, вследствие чего следует стремиться к максимально полной первичной облитерации полости аневризмы.

4. Требуются дальнейшие исследования эффективности технологии прекондиционирования для защиты мозга от ишемии при клипировании церебральных аневризм.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. McCormick W.F., Nofzinger J.D. // J. Neurosurg. 1965. V. 22. P. 155–159.
2. Bonita R. et al. // Stroke. 1985. V. 16. P. 591–594.
3. Vespa P.M., Gobin Y.P. // Crit. Care Clin. 1999. V. 15. P. 667–684.
4. Хирургия аневризм головного мозга. М., 2011. Т. 1. С. 13.
5. The International Study of Unruptured Intracranial Aneurysms Investigators // N. Engl. J. Med. 1998. V. 339. P. 1725–1733.
6. Juvela S. et al. // J. Neurosurg. 2000. V. 93. P. 379–387.
7. Winn H.R., Jane J.A. et al. // J. Neurosurg. 2002. V. 96. P. 43–49.
8. Bederson J.B., Awad I.A. et al. // Stroke. 2000. V. 31. P. 2742–2750.
9. Molineux A.J., Kerr R.S. et al. // Lancet. 2002. V. 360. P. 1267–1274.
10. Molineux A.J., Kerr R.S. et al. // Lancet. 2005. V. 366. P. 809–817.
11. Bradac O., Hide S. et al. // Acta Neurochir. 2012. V. 154. P. 971–978.
12. Кривошапкин А.Л., Мелиди Е.Г., Семин П.А. и др. // Патология кровообращения и кардиохирургия. 2010. № 3. С. 78–82.
13. Waldau B. et al. // Acta Neurochir. 2012. V. 154. P. 27–31.
14. Gewirtz R.J., Awad I.A. // Surg. Neurol. 1996. V. 45. P. 409–421.
15. Lawton M.T., Spetzler R.F. // Clin. Neurosurg. 1995. V. 42. P. 245–266.
16. Wong K.C. et al. // J. Clinical Neuroscience. 2011. V. 18. P. 737–740.
17. Элиава Ш.Ш., Филатов Ю.М., Сазонов И.А. // Вопросы нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко. 2009. № 3. С. 3–9.

**Вячеслав Александрович Панарин** – нейрохирург, научный сотрудник ФГБУ «ННИИПК им. акад. Е.Н. Мешалкина» Минздравсоцразвития России (Новосибирск).

**Алексей Леонидович Кривошапкин** – доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент РАМН, руководитель центра ангионеврологии и нейрохирургии ФГБУ «ННИИПК им. акад. Е.Н. Мешалкина» Минздравсоцразвития России (Новосибирск).

**Кирилл Юрьевич Орлов** – кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник, руководитель группы эндоваскулярной ангионеврологии ФГБУ «ННИИПК им. акад. Е.Н. Мешалкина» Минздравсоцразвития России (Новосибирск).

**Вадим Вячеславович Берестов** – нейрохирург ФГБУ «ННИИПК им. акад. Е.Н. Мешалкина» Минздравсоцразвития России (Новосибирск).

**Андрей Владимирович Ашурков** – нейрохирург ФГБУ «ННИИПК им. акад. Е.Н. Мешалкина» Минздравсоцразвития России (Новосибирск).

**Алексей Сергеевич Гайтан** – нейрохирург ФГБУ «ННИИПК им. акад. Е.Н. Мешалкина» Минздравсоцразвития России (Новосибирск).

**Павел Александрович Семин** – кандидат медицинских наук, нейрохирург, заведующий нейрохирургическим отделением НУЗ «Дорожная клиническая больница на ст. Новосибирск-Главный ОАО «РЖД» (Новосибирск).