

## Анализ осложнений хирургического лечения аневризм головного мозга у больных, оперированных в отдаленном постгеморрагическом периоде

К.м.н. Ю.В. ПИЛИПЕНКО, д.м.н., проф. Ш.Ш. ЭЛИАВА, д.м.н. С.Б. ЯКОВЛЕВ, д.м.н. О.Б. БЕЛОУСОВА, д.м.н. С.Б. БУКЛИНА, к.м.н. С.Р. АРУСТАМЯН, К.Г. МИКЕЛАДЗЕ, А.А. БОНДАРЕНКО, А.Е. БЫКАНОВ

ФГБУ «НИИ нейрохирургии им. акад. Н.Н. Бурденко» (дир. — акад. РАН и РАМН А.Н. Коновалов) РАМН, Москва

Большинство пациентов с аневризмами головного мозга в НИИ нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко оперируются в отдаленном постгеморрагическом периоде. **Цель работы** — изучить частоту и структуру осложнений микрохирургических и эндоваскулярных операций при различных топографоанатомических вариантах аневризм головного мозга у пациентов, оперированных в отдаленном постгеморрагическом периоде, для оценки риска вмешательства у данной категории больных. **Материал и методы.** В исследуемую группу включены 1074 пациента: женщин — 552 (51,4%), мужчин — 522 (48,6%) в возрасте от 18 до 75 лет (средний возраст 45,3 года) с одиночными аневризмами головного мозга, оперированных в НИИ нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко РАМН за период 2005—2012 гг. Критерием исключения из исследуемой группы явился острый период — 21-е сутки с момента кровоизлияния. Микрохирургические операции проведены у 887 (82,6%) больных, эндоваскулярные — у 187 (17,4%). **Результаты.** Осложнения в послеоперационном периоде наблюдались у 163 (15,2%) пациентов. Большая часть осложнений (14,2%) была связана с церебральными нарушениями. Выраженное ухудшение отмечалось в 6% случаев, летальный исход — 0,9%. Церебральные осложнения отмечались в 13,8% после микрохирургических операций и в 16% после эндоваскулярных, летальность — 1 и 0,5% соответственно. **Заключение.** Суммарный риск инвалидизации и смерти, связанный с повторным кровоизлиянием из аневризмы, особенно у молодых пациентов, существенно превышает риски хирургического вмешательства у больных в отдаленном периоде кровоизлияния. Таким образом, наличие аневризмы головного мозга, послужившей причиной кровоизлияния, является показанием к оперативному лечению вне зависимости от давности с момента ее разрыва.

**Ключевые слова:** аневризмы, отдаленный период кровоизлияния, хирургические осложнения.

## The analysis of complications of surgical treatment of brain aneurysms in patients operated on in the late posthemorrhagic period

YU.V. PILIPENKO, SH.SH. ELIAVA, S.B. YAKOVLEV, O.B. BELOUSOVA, S.B. BUKLINA, S.R. ARUSTAMYAN, K.G. MIKELADZE, A.A. BONDARENKO, A.E. BYKANOV

N.N. Burdenko Neurosurgical Institute, Moscow, Russia

Most patients with brain aneurysms were operated on in the late posthemorrhagic period at the Burdenko Neurosurgical Institute. **Objective.** To investigate the rate and structure of complications of microsurgical and endovascular surgery for different topographic anatomic variants of cerebral aneurysms in patients operated on in the late posthemorrhagic period in order to assess the risk of intervention in these patients. **Material and methods.** The study group comprised 1074 patients with single brain aneurysms who had been treated at the Burdenko Neurosurgical Institute (Russian Academy of Medical Sciences) for the period from 2005 to 2012. The exclusion criterion for the study was the acute stage — 21 days after the date of hemorrhage. Age of patients ranged from 18 to 75 years, with the mean of 45.3 years. The number of female patients was 552 (51.4%); the number of male patients was 522 (48.6%). Microsurgical operations were performed in 887 (82.6%) patients, endovascular — in 187 (17.4%). **Results.** Postoperative complications were observed in 163 (15.2%) patients. Most of the complications (14.2%) were associated with cerebral disorders. Pronounced deterioration was noted in 6% of cases, death — in 0.9%. Cerebral complications were revealed in 13.8% of the patients after microsurgery and in 16% after endovascular treatment; mortality was observed in 1% and 0.5%, respectively. **Conclusion.** The overall risk of disability and death associated with recurrent hemorrhage from the aneurysm, especially at young age, is significantly higher than risks of surgical intervention in patients in the late posthemorrhagic period. Thus, the presence of a brain aneurysm that caused hemorrhage is an indication for surgical treatment, regardless of the time of its rupture.

**Key words:** intracranial aneurism, late stage of hemorrhage, complications.

Результаты лечения больных с аневризмами головного мозга в остром периоде кровоизлияния связаны с наивысшим риском неблагоприятных исходов, причиной которых в большинстве случаев является ангиоспазм. Так, по данным крупного международного исследования ISAT [5], 30-дневная ле-

тальность после операций на аневризмах в остром периоде составила 13,4%, а общая частота выраженной инвалидизации и смертности через 1 год после операции — 30,9%. В отечественных исследованиях, посвященных оценке результатов операций у пациентов в остром периоде кровоизлияния, получены

сходные данные. Послеоперационная летальность в группе больных, которым в большинстве случаев проводились прямые операции, составила 11%, выраженная инвалидизация — 14,1% [2]. В серии, где большая часть пациентов (62%) оперированы эндоваскулярно, летальность была 9,3%, выраженная инвалидизация — 13,6% [4].

Несмотря на то что результаты оперативного лечения пациентов, оперированных в отдаленном постгеморрагическом периоде, значительно лучше [8], существует ряд клинических факторов, которые обуславливают высокий риск послеоперационных осложнений и делают выбор метода операции у таких пациентов затруднительным.

Цель исследования — изучить частоту и структуру осложнений микрохирургических и эндоваскулярных операций при различных топографоанатомических вариантах аневризм головного мозга у пациентов, оперированных в отдаленном постгеморрагическом периоде, для оценки риска вмешательства у данной категории больных.

## Материал и методы

### *Характеристика исследуемой группы*

В исследуемую группу включены пациенты, которым выполнены микрохирургические и эндоваскулярные операции по поводу одиночных аневризм головного мозга.

Критерием исключения из исследуемой группы явился острый период — 21-е сутки с момента кровоизлияния [3].

Всего в исследуемую группу вошли 1074 пациента: 552 (51,4%) женщины и 522 (48,6%) мужчины в возрасте от 18 до 75 лет (средний возраст 45,3 года), проходивших лечение в НИИ нейрохирургии РАМН за период с 2005 по 2012 г. Пациентов с одним кровоизлиянием — 877, с рецидивирующими — 197.

Микрохирургические операции проведены у 887 (82,6%) больных, эндоваскулярные — у 187 (17,4%). Виды операций представлены в **табл. 1**.

### *Классификация осложнений хирургического лечения аневризм у больных в исследуемой группе*

Все осложнения хирургического лечения аневризм головного мозга разделены на интраоперационные и послеоперационные.

Под интраоперационными подразумевались осложнения (разрыв аневризмы, тромбоз сосуда и др.), которые потенциально могли стать причиной ухудшения клинического состояния больного в послеоперационном периоде. Послеоперационные осложнения были двух типов: церебральные (неврологические) и экстрацеребральные. Неврологические осложнения классифицированы на переходящие (в течение 24 ч) и стойкие.

При оценке выраженности неврологических осложнений использована следующая градация: умеренное ухудшение, выраженное ухудшение и смерть. Под умеренным ухудшением подразумевалось появление или усугубление у пациента неврологической симптоматики, не ограничивающей его умственные, речевые и двигательные возможности. Под выраженным ухудшением понимали появление или усугубление у пациента психических, афатических, двигательных или бульбарных расстройств.

С учетом того что больные с осложнениями в послеоперационном периоде могли длительно находиться в стационаре, а исследование было построено на изучении ближайших результатов лечения, оценку изменений неврологического статуса проводили по состоянию больного на период 1—3 нед после операции.

## Результаты

В исследуемой группе осложнения в послеоперационном периоде наблюдались у 163 (15,2%) пациентов. Большая часть осложнений (14,2%) была связана с церебральными нарушениями. Выраженное ухудшение отмечалось в 6% случаев, летальный исход — в 0,9% (**табл. 2**).

Церебральные осложнения отмечались в 13,8% случаев после микрохирургических операций и в 16% — после эндоваскулярных, летальность — 1 и 0,5% соответственно (**см. табл. 2**).

### *Экстрацеребральные осложнения*

Экстрацеребральные осложнения в нашей группе наблюдались только после микрохирургических операций в 11 случаях, что составило 1,2% среди всех прямых вмешательств. У 5 (0,6%) больных отмечалась назальная ликворея, являющаяся следствием вскрытия лобной пазухи при птериональной краниотомии. Во всех случаях данный симптом удалось купировать на фоне люмбального дренажа.

**Таблица 1.** Виды хирургических вмешательств на аневризмах

Тип операции	Технический результат	Количество оперированных аневризм, абс. (%)
Прямые (82,6%)	Клипирование	844 (78,6)
	Треппинг	16 (1,5)
	Окутывание хирургической марлей	23 (2,1)
	Проксимальное клипирование несущей артерии	4 (0,4)
Эндоваскулярные (17,4%)	Окклюзия аневризмы спиралями	160 (14,9)
	Выключение питающего аневризму сосуда спиралями (не ВСА)	10 (0,9)
	Выключение ВСА (баллоном, спиралями)	8 (0,7)
	Стентирование артерии на уровне аневризмы	9 (0,8)
Всего		1074 (100)

Таблица 2. Количество послеоперационных церебральных осложнений микрохирургических и эндоваскулярных операций, абс. (%)

Неврологический дефицит	Микрохирургическая операция (887 пациентов)	Эндоваскулярная операция (187 пациентов)	Всего (1074 пациента)
Преходящий	16 (1,8)	7 (3,7)	23 (2,1)
Стойкий:			
умеренный	46 (5,2)	9 (4,8)	55 (5,1)
выраженный	51 (5,7)	13 (7)	64 (6)
Смерть	9 (1)	1 (0,5)	10 (0,9)
Итого	122 (13,8)	30 (16)	152 (14,2)

Следует отметить, что вскрытие лобной пазухи во время птериональной краниотомии происходило в 12% случаев. При этом адекватная герметизация пазухи на этапе ушивания раны (чаще всего использовался фрагмент аутомышцы и фибрин-тромбиновый клей) обеспечивала в большинстве случаев надежную профилактику данного осложнения.

Инфекционные осложнения наблюдались редко. Так, пневмония и сепсис были выявлены только у 2 (0,2%) больных, длительно находящихся в реанимации вследствие послеоперационных неврологических осложнений. Послеоперационный менингит, купированный системным и интратекальным введением антибиотиков, диагностирован также у 2 (0,2%) больных.

#### *Преходящие неврологические осложнения*

Общее количество преходящих неврологических нарушений было относительно невелико — 2,1% (см. табл. 2). Неврологический статус при выписке у таких пациентов соответствовал дооперационному. Сюда отнесены случаи преходящих когнитивных расстройств после прямых операций на аневризмах передней соединительной артерии (ПСА) и редкие наблюдения однократных генерализованных судорожных припадков в раннем послеоперационном периоде, наиболее вероятной причиной которых являлась пневмоцефалия.

Среди преходящих неврологических симптомов у больных из эндоваскулярной группы чаще всего были очаговые полушарные симптомы различной степени выраженности, связанные, скорее всего, с ангиоспазмом.

*Стойкие неврологические осложнения* отмечены у 106 (12%) пациентов из микрохирургической группы и у 23 (12,3%) — из эндоваскулярной.

Наиболее частой причиной неврологических расстройств и летальных исходов в микрохирургической группе были ишемические нарушения, которые выявлены при послеоперационной компьютерной томографии (КТ) головного мозга у 4,9% больных. Чаще всего встречались отдельные очаги ишемии в пределах одной доли — у 37 (4,2%) больных. В генезе данных нарушений наиболее вероятно имели место случаи выключения вместе с аневризмой мелких артерий.

Обширные ишемические поражения, распространяющиеся на несколько долей, диагностированы у 6 (0,7%) больных. Причинами таких нарушений во многих случаях явились неадекватное клипирование шейки со стенозированием крупных артерий при аневризмах со сложными анатомическими характеристиками или интраоперационный разрыв аневризмы, обусловившей длительное временное клипирование несущих артерий.

К последствиям прямой хирургической травмы мы отнесли все случаи очагов локального отека и пропитывания мозгового вещества кровью — у 21 (2,4%) больного, а также случаи послеоперационных оболочечных и внутримозговых гематом — у 1 (1,1%).

Только в 1 (0,1%) случае наблюдалось повторное внутрижелудочковое кровоизлияние (ВЖК) в раннем послеоперационном периоде из не полностью клипированной крупной аневризмы бифуркации внутренней сонной артерии (ВСА), которое привело к смерти больного.

Из 47 (5,3%) пациентов с осложнением, у которых после микрохирургических вмешательств при КТ в веществе мозга не наблюдалось четких очаговых ишемических и геморрагических нарушений, следует выделить группу больных с психоневрологической симптоматикой после операций на аневризмах ПСА — 26 (2,9%).

Пациенты с послеоперационными нарушениями функций черепно-мозговых нервов (зрительных, глазодвигательных, каудальной группы), чаще возникающих после микрохирургического выключения аневризм ВСА и аневризм вертебробазиллярного бассейна, составили 2,4% ( $n=21$ ).

В эндоваскулярной группе больных ухудшение неврологической картины практически в половине осложненных случаев было обусловлено ишемическими расстройствами. Так, по данным послеоперационной КТ головного мозга, ишемические очаги в пределах одной доли после эндоваскулярных вмешательств наблюдались у 13 (7%) больных, обширные ишемические повреждения — у 2 (1,1%). Наиболее вероятными причинами большинства таких нарушений являлись тромбоэмболические осложнения.

Характерными для эндоваскулярной группы являлись неврологические осложнения (прогрессиру-

вание симптомов), связанные с объемным воздействием тромбированной аневризмы на прилежащие мозговые структуры и черепно-мозговые нервы. Указанные симптомы возникли у 2 (1,1%) больных после окклюзии крупных аневризм.

Тяжелые субарахноидальные и внутрижелудочковые кровоизлияния, диагностированные при КТ в послеоперационном периоде соответственно у 3 (1,6%) и 2 (1,1%) больных, в основном были связаны с интраоперационным разрывом аневризмы. Изменений не выявлено у 8 (4,3%) больных эндоваскулярной группы.

*Влияние различных факторов на количество послеоперационных неврологических осложнений*

**Половые факторы.** Из 552 прооперированных женщин осложнения отмечены у 93 (16,8%), в то время как у 522 мужчин осложнения диагностированы у 59 (11,3%;  $p=0,0049$ ). Возможно, это отчасти объяснимо возрастным фактором — средний возраст в группе пациентов женского пола с аневризмами, у которых наблюдались послеоперационные осложнения, — 47,8 года, в группе мужчин — 46 лет.

**Возрастные факторы.** Статистически значимой разницы, указывающей на большее количество осложнений у пожилых больных, в нашем исследовании не получено. Так, в группе 105 пациентов пожилого возраста (от 60 лет) количество неврологических осложнений составило 16,2%, а в группе более молодых пациентов (до 60 лет), включающей 969 больных, общее количество неврологических осложнений было 13,9% ( $p=0,2603$ ), летальность в указанных группах составила 1 и 0,9% соответственно.

**Количество перенесенных кровоизлияний.** При оценке результатов лечения 197 больных с рецидивирующими кровоизлияниями в сравнении с группой из 877 пациентов, перенесших одно кровоизлияние, достоверной разницы в количестве послеопе-

рационных осложнений (14,3 и 13,7%) и летальных исходов (1 и 0,5%) не выявлено.

**Размер аневризм** — один из основных факторов, влияющих на количество послеоперационных осложнений (табл. 3).

Наименьшее количество осложнений (11,6%) и отсутствие летальных исходов отмечено при аневризмах размером до 5 мм.

Крупные и гигантские аневризмы, являющиеся наиболее сложными с хирургической точки зрения, имелись в 21 и 5,3% случаев соответственно. Общая частота осложнений при крупных аневризмах составила 15,9%, при гигантских — 33,3%. При этом частота осложнений после прямых и эндоваскулярных операций была сопоставимой.

**Форма аневризм.** В подавляющем большинстве случаев (95%) аневризмы имели типичную мешотчатую форму. Фузиформные аневризмы диагностированы у 54 (5%) пациентов. В большинстве случаев фузиформные аневризмы локализовались в области вертебробазилярного бассейна (40,7%) и ВСА (29,6%).

При типичных мешотчатых аневризмах осложнения отмечены в 12,5% случаев с летальными исходами в 1% (табл. 4).

Технические сложности выключения фузиформных аневризм, наблюдавшиеся как при микрохирургических, так и при эндоваскулярных операциях, обусловили высокий процент послеоперационных осложнений в данной группе — 44,4%, однако летальных исходов не было.

**Частично тромбированные аневризмы** выявлены в исследуемой группе в 15,1% случаев. Чаще всего они были крупными (38,4%) и гигантских (29,5%) размеров. Количество послеоперационных осложнений у больных с частично тромбированными аневризмами (17,3%) было более высоким сравнительно с больными, аневризмы у которых не имели призна-

**Таблица 3.** Зависимость количества послеоперационных неврологических осложнений в общей группе пациентов от размера аневризм

Показатель	Размер аневризм				Всего
	маленькие (до 5 мм)	средние (6—14 мм)	крупные (15—25 мм)	гигантские (более 25 мм)	
Число больных	172	619	226	57	1074
Осложнения	20 (11,6%)	77 (12,4%)	36 (15,9%)	19 (33,3%)	152
Выраженное ухудшение	8 (4,7%)	32 (5,2%)	15 (6,6%)	9 (15,8%)	64
Смерть	0	5 (0,8%)	4 (1,8%)	1 (1,8%)	10

**Таблица 4.** Зависимость количества послеоперационных неврологических осложнений в общей группе пациентов от формы аневризм

Показатель	Форма аневризмы		Всего
	мешотчатая	фузиформная	
Число больных	1020	54	1074
Осложнения	128 (12,5%)	24 (44,4%)	152
Выраженное ухудшение	55 (5,4%)	9 (16,7%)	64
Смерть	10 (1%)	0	10

Таблица 5. Зависимость количества послеоперационных неврологических осложнений в общей группе пациентов от частичного тромбирования полости аневризмы

Показатель	Частично тромбированные аневризмы		Всего
	нет	да	
Число больных	912	162	1074
Осложнения	124 (13,6%)	28 (17,3%)	152
Выраженное ухудшение	52 (5,7%)	12 (7,4%)	64
Смерть	7 (0,8%)	3 (1,9%)	10

ков тромбирования (13,6%), однако статистически значимой разницы не отмечено ( $p=0,1067$ ) (табл. 5).

**Локализация аневризм.** Аневризмы передней мозговой артерии встречались в исследуемой группе наиболее часто — 39,6%.

В большинстве случаев (95,8%) при аневризмах передней мозговой артерии выполнялись микрохирургические операции.

При операциях по поводу дистальных аневризм передней мозговой артерии (перикаллезной артерии) осложнения встречались относительно редко (4%) и летальных исходов не отмечено.

Осложнения микрохирургических операций по поводу аневризм ПСА зафиксированы в 13% случаев, летальные исходы — в 1,1%. Чаще всего (9,4%) после прямых операций на аневризмах ПСА отмечались психические расстройства в виде мнестических нарушений. При этом грубый корсаковский синдром без явного регресса в течение 2 нед после клипирования аневризм ПСА отмечен у 2,8% больных.

Среди пациентов с аневризмами ПСА количество осложнений после эндоваскулярных операций составило 16,7%, однако ввиду небольшого количества пациентов в эндоваскулярной группе ( $n=18$ ) сравнение исходов с больными, перенесшими прямые операции, является статистически недостоверным ( $p=0,3252$ ).

Аневризмы ВСА встречались в исследуемой группе в 26,2%. Общая частота послеоперационных осложнений при аневризмах ВСА составила 15,7%, летальность — 0,4%.

Наибольшее количество осложнений отмечалось после микрохирургических операций ( $n=63$ ) на аневризмах офтальмического отдела ВСА — 25%. В большинстве случаев эти осложнения были связаны с прямой травмой зрительного нерва и соответствующими ей зрительными нарушениями. Следует отметить, что в результате эндоваскулярных операций ( $n=43$ ) по поводу аневризм офтальмического отдела ВСА получено гораздо меньшее количество осложнений — 7% ( $p=0,0095$ ).

При аневризмах супраклиноидного сегмента ВСА общее количество осложнений микрохирургического и эндоваскулярного лечения в исследуемой группе было сопоставимым (12 и 14,2%).

Аневризмы средних мозговых артерий отмечены в 22,3% случаев. Подавляющее большинство пациентов с аневризмами средних мозговых артерий

(98,7%) оперированы с помощью прямого хирургического доступа. При типичной локализации аневризм в области бифуркации средней мозговой артерии получено относительно небольшое количество послеоперационных осложнений — 7,2% с летальностью 1%.

Аневризмы основной артерии в исследуемой группе больных встречались у 8,6%.

Общее количество послеоперационных неврологических осложнений составило 30,4%, летальность — 3,3%, что в первую очередь объясняется сложными анатомическими особенностями таких аневризм и близостью стволовых структур.

Эндоваскулярные операции при аневризмах данной локализации выполнены в 83% случаев. Среди осложнений после эндоваскулярных операций в большинстве случаев имели место переходящие нарушения по типу транзиторной ишемической атаки. Умер один пациент вследствие интраоперационного тромбоза Р1 сегмента задней мозговой артерии после окклюзии спиралями аневризмы бифуркации основной артерии.

В случаях, когда анатомические характеристики не позволяли провести эндоваскулярное выключение аневризм задней мозговой и дистальных отделов основной артерий, планировались микрохирургические операции. При этом частыми (80%) в послеоперационном периоде были грубые парезы глазодвигательных нервов, которые в большинстве случаев носили переходящий характер.

Тяжелые ишемические нарушения в стволе головного мозга стали результатом прямых операций на аневризмах бифуркации основной артерии в 2 из 7 случаев.

Аневризмы позвоночной артерии встречались реже всего (3,4%) и практически с одинаковой частотой были оперированы прямым ( $n=19$ ) и эндоваскулярным ( $n=18$ ) способами. Летальных исходов не было. Осложнения эндоваскулярных операций при аневризмах позвоночной артерии отмечены в 11,1% случаев, микрохирургических — в 16,7%. Следует отметить, что прямые вмешательства на аневризмах позвоночной артерии чаще выполнялись в случаях, где был высокий риск окклюзии устья или ствола задней нижней мозжечковой артерии при эндоваскулярных операциях.

**Интраоперационный разрыв аневризмы.** По нашим данным, интраоперационный разрыв аневриз-

мы при микрохирургических операциях отмечался в 7,4% случаев, при эндоваскулярных — в 4,3%.

При микрохирургических операциях неврологические осложнения, связанные с интраоперационным аневризматическим кровотечением, чаще всего были обусловлены длительным временным клипированием сосудов и, как следствие, ишемическими нарушениями в соответствующих участках мозга.

После эндоваскулярных операций, осложнившихся интраоперационным разрывом аневризмы, сгустки крови в субарахноидальном и, зачастую, в вентрикулярном пространствах приводили к нарушениям ликворотока, вазоспазму и т.д.

В целом неврологические осложнения, связанные с разрывом аневризмы во время операции, развивались в 39,1% наблюдений после прямых вмешательств и в 71,4% — после эндоваскулярных.

## Обсуждение

Причины, по которым пациентам с аневризмами не может быть оказана хирургическая помощь в ближайшие недели после кровоизлияния, разнообразны, но чаще они носят организационный характер [1]. Общий процент больных, переживших цепь острых патологических реакций, связанных с субарахноидальным кровоизлиянием (ангиоспазм, отек, ишемия, гидроцефалия и др.), не известен, однако таких пациентов у нас в стране много и операция им может быть проведена в отдаленном (холодном) периоде. Цель операции при этом не меняется — предупреждение повторного кровоизлияния, риск которого в течение первых 6 мес составляет 50%, а в последующем — 3—5% в год [6, 7, 10].

Как правило, при микрохирургических операциях по поводу аневризм, проводимых спустя 3 нед после кровоизлияния, хирурги не сталкиваются с проблемой отека мозга. Спаечный процесс в субарахноидальных щелях, который более выражен у больных, перенесших рецидивирующие кровоизлияния, может увеличить время микрохирургической диссекции сосудов, но, как показало наше исследование, не влияет на количество послеоперационных неврологических осложнений.

К основным статистически достоверным факторам риска микрохирургических и эндоваскулярных операций у больных в холодном периоде кровоизлияния относятся гигантские и фузиформные аневризмы, а также аневризмы основной артерии. Прослеживается тенденция несколько худших результатов операций у больных пожилого возраста и в случаях частично тромбированных аневризм. Примечательно, что большее число послеоперационных осложнений наблюдается у пациентов женского пола.

Для интраоперационной профилактики хирургических осложнений в настоящее время существу-

ет широкий спектр медикаментозных и технических пособий.

Так, с целью уменьшения количества тракционных осложнений, в том числе у пациентов в холодном периоде кровоизлияния, большинство операций в НИИ нейрохирургии проводятся в условиях релаксированного с помощью осмодиуретиков мозга.

В случаях аневризм со сложными анатомическими характеристиками, где имеется высокий риск интраоперационного разрыва аневризмы, применяется дробное непродолжительное (менее 4 мин) превентивное клипирование несущих аневризму артерий. Крупные и гигантские аневризмы ВСА, не подходящие для эндоваскулярного лечения, оперируют с использованием внутрисосудистой аспирации крови на шее.

Мы считаем важным использование современных сертифицированных клипс, исключающих возможность соскальзывания и расхождения бранш при клипировании аневризм с атеросклеротически измененными стенками, что может стать причиной серьезных геморрагических осложнений во время операции и в раннем послеоперационном периоде.

Основой профилактики ишемических осложнений является контроль проходимости артерий после клипирования аневризм с помощью контактной доплерографии, флоуметрии и эндоскопической ассистенции. Перспективным методом, который рекомендовал себя за рубежом, является флюоресцентная интраоперационная ангиография с помощью индоциана зеленого. Методика выявляет наличие кровотока как в крупных, так и в мелких перфорантных сосудах, которые не лоцируются при контактной доплерографии. Также можно идентифицировать продолжающееся поступление контраста в аневризму при ее неполном выключении [9].

Ежегодные технические инновации в эндоваскулярной нейрохирургии также способствуют уменьшению количества послеоперационных осложнений в хирургии аневризм головного мозга. Важным фактором для более безопасной окклюзии аневризм у пациентов в холодном периоде являются стен-ассистирующие методики.

Профилактикой интраоперационных и послеоперационных тромботических осложнений у больных, перенесших стентирование артерий, является правильно подобранная антиагрегантная терапия. Известно, что у ряда пациентов к определенным антиагрегантам имеется резистентность, что создает предпосылки ишемических осложнений [11]. В последние годы в нашем институте исследование агрегационной функции тромбоцитов на фоне приема антиагрегантов (активация агрегации *in vitro* под действием специфических индукторов) проводится всем пациентам перед эндоваскулярной операцией, где предполагается стентирование.

На наш взгляд, снижению общего процента послеоперационных осложнений у больных с аневризмами способствует дифференцированный подход к выбору метода операции. При совместном обсуждении сложных случаев с участием хирургов, выполняющих микрохирургические и эндоваскулярные операции, выбор, как правило, делается в пользу той методики, которая при определенных характеристиках аневризмы может обеспечить максимальную полноту ее выключения с минимальным риском послеоперационных осложнений.

Первоочередным в принятии решения по поводу вида операции является локализация аневризмы. Как и во многих других клиниках, в нашем институте пациенты в отдаленном постгеморрагическом периоде с аневризмами передних отделов виллизиева круга чаще оперируются прямым доступом, с аневризмами задних отделов — эндоваскулярным. Исключения при этом не редки. Так, ввиду лучших функциональных исходов в последние годы большинство пациентов с аневризмами офтальмического отдела ВСА, в том числе крупных и гигантских

размеров, подвергаются эндоваскулярной операции.

## Заключение

Частота выраженных послеоперационных осложнений у пациентов, оперированных в отдаленном постгеморрагическом периоде, составляет 6%, летальность — 0,9%.

На основании публикаций, посвященных естественному течению разорвавшихся аневризм [6, 7, 10], можно заключить, что суммарный риск инвалидизации и смерти, связанный с повторным кровоизлиянием из аневризмы, особенно у больных молодого возраста, существенно превышает риски хирургического вмешательства у больных в холодном периоде кровоизлияния.

Таким образом, наличие аневризмы головного мозга, послужившей причиной кровоизлияния, является показанием к оперативному лечению вне зависимости от давности с момента ее разрыва.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Белоусова О.Б., Окишев Д.Н. О проблеме своевременной госпитализации больных с артериальными аневризмами в специализированное нейрохирургическое отделение (опыт НИИ нейрохирургии им. акад. Н.Н. Бурденко РАМН). *Вопр нейрохир им. Н.Н. Бурденко* 2009; 1: 29—32.
2. Белоусова О.Б. Обоснование дифференцированной тактики ведения больных с артериальными аневризмами в острой стадии кровоизлияния с учетом ближайших и отдаленных результатов хирургического лечения: Автореф. дис. .... д-ра мед. наук. М 2009.
3. Коновалов А.Н., Крылов В.В., Филатов Ю.М., Элиава Ш.Ш., Белоусова О.Б., Ткачев В.В., Парфенов В.Е., Свистов Д.В., Антонов Г.И., Лазарев В.А., Иванова Н.Е., Пирадов М.А., Пирская Т.Н., Лапатухин В.Г., Скороход А.А., Курдюмова Н.В., Лубнин А.Ю., Цейтлин А.М. Рекомендательный протокол ведения больных с субарахноидальным кровоизлиянием вследствие разрыва аневризм головного мозга. *Вопр нейрохир им. Н.Н. Бурденко* 2006; 3: 3—11.
4. Свистов Д.В., Павлов О.А., Кандыба Д.В., Никитин А.И., Савело А.В., Ландик С.А. Значение внутрисосудистого метода в лечении пациентов с аневризматической болезнью головного мозга. *Нейрохирургия* 2011; 1: 21—27.
5. International subarachnoid aneurysm trial (ISAT) of neurosurgical clipping versus endovascular coiling in 2143 patients with ruptured intracranial aneurysms. *Lancet* 2005; 366: 809—817.
6. Jane J.A., Winn H.R., Richardson A.E. The natural history of intracranial aneurysms: rebleeding rates during the acute and long term period and implication for surgical management. *Clin Neurosurg* 1977; 24: 176—184.
7. Juvela S. Rebleeding from ruptured intracranial aneurysms. *Surg Neurol* 1989; 32: 323—326.
8. Kassell N.F., Torner J.C., Jane J.A., Haley E.C.Jr, Adams H.P. The International Cooperative Study on the Timing of Aneurysm Surgery. Part 2: Surgical results. *J Neurosurg* 1990; 73: 37—47.
9. Lehecka M., Laakso A., Hernesniemi J. *Helsinki Microneurosurgery. Basic and tricks*. Helsinki: Druckerei Hohl GmbH et Co. KG 2011.
10. Locksley H.B. Natural history of subarachnoid hemorrhage, intracranial aneurysms and arteriovenous malformations. *J Neurosurg* 1966; 25: 321—368.
11. Oxley T.J., Dowling R.J., Mitchell P.J., Davis S., Yan B. Antiplatelet resistance and thromboembolic complications in neurointerventional procedures. *Front Neurol* 2011; 2: 83. doi: 10.3389/fneur.2011.00083.

## Комментарий

В статье Ю.В. Пилипенко и соавт. затронуты актуальные вопросы осложнений хирургического лечения церебральных аневризм в отдаленном постгеморрагическом периоде. Приводятся данные по осложнениям как в эндоваскулярной, так и в микрохирургической группах лечения. Осложнения классифицированы по типам (церебральные и экстрацеребральные), а также разделены на стойкие и преходящие. Описана клиническая картина осложнений, проанализированы причины их возникно-

вания, описаны мероприятия по их устранению и профилактике. Оценены факторы, влияющие на развитие осложнений, — гендерные, возрастные, количество перенесенных кровоизлияний, размер, форма и локализация аневризм, наличие интраоперационного разрыва аневризм.

Авторами выявлено, что осложнений в группе пациентов женского пола было больше (16,8% против 11,3% в группе мужского пола). Отмечено незначительное увели-

чение количества осложнений у пациентов старше 60 лет — 16,2% против 13,9% в группе до 60 лет.

Наибольшее влияние на количество осложнений выявлено у таких факторов, как размер, форма и локализация аневризм. Так, авторы приводят данные о том, что при размере аневризм до 5 мм общая частота осложнений не превысила 11,6%, в то время как общая частота осложнений при операциях на крупных аневризмах составила 15,9%, а на гигантских аневризмах — уже 33,3%. Также, по мнению авторов, значимо различается частота осложнений в зависимости от формы аневризм: при мешотчатой форме — 12,5%, при фузиформной — 44,4%.

В статье отмечено, что локализация аневризм существенно влияла на общую частоту осложнений. Так, при аневризмах передней соединительной артерии частота осложнений составила 13%, из которых 9,4% пришлось на психические расстройства. Вероятно, связано это с необходимостью частичной резекции прямой извилины лобной доли в некоторых случаях для обеспечения лучшей визуализации комплекса передней мозговой — передней соединительной артерии. Количество осложнений в группе больных с аневризмами основной артерии оказалось самым высоким по сравнению с аневризмами других локализаций — 30,4%. Это объясняется сложностью анатомии основной артерии и близостью краниальных нервов и стволовых структур. При этом осложнения в микрохирургической группе были более серьезными и представлены в основном грубыми парезами глазодвигательных нервов.

Интраоперационные разрывы аневризм при эндоваскулярных операциях встречались реже (4,3% против 7,4% в группе микрохирургического клипирования). Несмотря на это, авторы отмечают большее количество неврологических осложнений после интраоперационного разрыва в эндоваскулярной группе — 71,4% по сравнению с 39,1% в группе прямых вмешательств. Связано это в первую очередь с невозможностью адекватной санации базальных цистерн мозга от излившейся крови и соответственно более частым развитием церебрального вазоспазма после эндоваскулярных операций.

В настоящее время в нашей стране не так много нейрохирургических клиник, где есть полноценные возможности для выбора метода лечения больных с аневризмами мозговых артерий. В большинстве клиник преобладает тот или иной метод лечения — эндоваскулярное либо прямое открытое вмешательство. Но не каждый из этих методов одинаково пригоден для всех видов аневризм. В связи с этим при неадекватном выборе метода лечения аневризмы возникает большее количество осложнений, чем могло быть.

Тщательный анализ структуры и причин хирургических осложнений при операциях на аневризмах в отдаленном периоде кровоизлияния, проведенный в настоящей статье, вносит весомый вклад в дискуссию о выборе метода лечения с целью снижения частоты осложнений и улучшения исходов лечения.

*А. В. Дубовой (Новосибирск)*

## ВНИМАНИЮ ГРАНТОСОИСКАТЕЛЕЙ РОССИЙСКОГО НАУЧНОГО ФОНДА

Решением Российского научного фонда  
по приоритетному направлению деятельности Российского научного фонда  
«Проведение фундаментальных научных исследований и поисковых научных исследований  
коллективами существующих научных лабораторий (кафедр)»  
обязательным условием предоставления Фондом гранта является  
**принятие обязательств по публикации серии статей в рецензируемых российских  
и зарубежных научных изданиях, индексируемых в международных базах данных.**

Очевидно, что только наличие англоязычного варианта статей, выполненных на различных этапах грантовых научных исследований и размещенных в Интернет-пространстве на сайтах научных журналов, способно реально повысить индекс цитируемости проведенного исследования.

В связи с этим рекомендуем Вам при подаче заявки на грантовые исследования предусмотреть в общей смете на проведение научного исследования (форма 5, пункт 5.1, №2, 5) расходы, связанные с редакционно-издательской подготовкой и размещением в Интернете научных статей на английском языке.

По всем вопросам, связанным с включением в грантовую смету расходов по научным публикациям на английском языке, просьба обращаться в Издательство «Медиа Сфера».

Тел.: (495) 482-4329, доб. 123 (Афанасьева Людмила Николаевна)