

DOI: <https://doi.org/10.63769/1683-3295-2025-27-4-12-19>

# Эндоваскулярное лечение пациентов с аневризмами сосудов головного мозга на базе Регионального сосудистого центра г. Петрозаводска

**Контакты:**

Николай Леонидович  
Мячин  
[mnl-06@mail.ru](mailto:mnl-06@mail.ru)

М.В. Коршунов, Н.Л. Мячин, А.С. Корзун, В.С. Киселев

ГБУЗ РК «Республиканская больница им. В.А. Баранова»; Россия, Республика Карелия, 185002 Петрозаводск,  
ул. Пирогова, 3

**Цель исследования** – оценка опыта применения эндоваскулярного метода лечения пациентов с аневризмами сосудов головного мозга (его эффективности и безопасности) на базе Регионального сосудистого центра г. Петрозаводска.

**Материалы и методы.** Проанализированы результаты лечения пациентов, прооперированных в нейрохирургическом отделении Республиканской больницы им. В.А. Баранова (г. Петрозаводск) в период с мая 2015 г. по 31 декабря 2022 г.

**Результаты.** Эндоваскулярные методы использованы в лечении 131 пациента, выполнена 141 операция. Наиболее часто применяли эндоваскулярную окклюзию мешка аневризмы спиралями – 110 (78 %) операций, также использовали ассистирующие методики – 21 (14,9 %) операция, установку поток-перенаправляющих устройств – 7 (5 %) операций, в 3 (2,1 %) операциях осуществлена попытка окклюзии аневризмы. В подавляющем большинстве случаев удалось добиться тотальной окклюзии аневризмы (I класс по RROC (Raymond–Roy Occlusion Classification)) – у 70,2 % пациентов, субтотальная (II класс по RROC) окклюзия достигнута у 25 (19,1 %) пациентов, частичная (III класс по RROC) – у 11 (8,4 %). Интраоперационные осложнения развились в 11,4 % случаев. Клинически хороший исход лечения (4–5 баллов по шкале исходов Глазго) был достигнут у 102 (77,8 %) пациентов, неудовлетворительный результат (1 балл по шкале исходов Глазго) отмечен у 20 (15,3 %) пациентов.

**Заключение.** У пациентов с аневризмами сосудов головного мозга, прооперированных с использованием эндоваскулярных методов в Региональном сосудистом центре г. Петрозаводска, в целом достигнуты благоприятные клинические исходы.

**Ключевые слова:** церебральная аневризма, сосудистое заболевание головного мозга, малоинвазивное лечение, эндоваскулярный метод, тотальная окклюзия аневризмы, благоприятный клинический исход, региональный опыт

**Для цитирования:** Коршунов М.В., Мячин Н.Л., Корзун А.С., Киселев В.С. Эндоваскулярное лечение пациентов с аневризмами сосудов головного мозга на базе Регионального сосудистого центра г. Петрозаводска. Нейрохирургия 2025;27(4):12–9.

DOI: <https://doi.org/10.63769/1683-3295-2025-27-4-12-19>

## Endovascular treatment of patients with cerebral aneurysms at the Regional Vascular Center of Petrozavodsk

M.V. Korshunov, N.L. Myachin, A.S. Korzun, V.S. Kiselev

V.A. Baranov Republican Hospital; 3 Pirogova St., Republic of Karelia, Petrozavodsk 185002, Russia

Contacts: Nikolay Leonidovich Myachin [mnl-06@mail.ru](mailto:mnl-06@mail.ru)

**Aim.** To evaluate experience of using endovascular techniques for treatment of patients with cerebral aneurysms (their efficacy and safety) at the Regional Vascular Center of Petrozavodsk.

**Materials and methods.** Results of treatment of patients who underwent surgery at the Neurosurgery Division of the Republican Hospital named after V.A. Baranov (Petrozavodsk) between May 2015 and December 31st 2022 were analyzed.

**Results.** Endovascular techniques were used in treatment of 131 patients, 141 surgeries were performed. The most common was endovascular occlusion of the aneurysm sac with coils – 110 (78 %) surgeries; additionally, assisting techniques were used in 21 (14.9 %) surgeries, flow-redirecting devices were installed in 7 (5 %) surgeries, in 3 (2.1 %) surgeries aneurysm occlusion was attempted. In the majority of cases complete occlusion of the aneurysm was achieved (class I per the Raymond–Roy Occlusion Classification (RROC)): 70.2 % of patients; subtotal occlusion (class II per RROC) was achieved in 25 (19.1 %) patients, partial (class III per RROC) in 11 (8.4 %). Intraoperative complications developed

in 11.4 % of cases. Clinically good treatment outcome (score 4–5 per the Glasgow scale) was achieved in 102 (77.8 %) patients, unsatisfactory result (score 1 per the Glasgow scale) was observed in 20 (15.3 %) patients.

**Conclusion.** In patients with cerebral aneurysms who underwent surgery using endovascular techniques at the Regional Vascular Center of Petrozavodsk generally favorable clinical outcomes were achieved.

**Keywords:** cerebral aneurysm, cerebrovascular disease, minimally invasive treatment, endovascular technique, complete aneurysm occlusion, favorable clinical outcome, regional experience

**For citation:** Korshunov M.V., Myachin N.L., Korzun A.S., Kiselev V.S. Endovascular treatment of patients with cerebral aneurysms at the Regional Vascular Center of Petrozavodsk. *Neyrokhirurgiya = Russian Journal of Neurosurgery* 2025;27(4):12–9.

DOI: <https://doi.org/10.63769/1683-3295-2025-27-4-12-19>

## ВВЕДЕНИЕ

Значимое место среди сосудистых заболеваний головного мозга занимают церебральные аневризмы, чаще встречающиеся у людей трудоспособного возраста. С практической точки зрения наиболее важным эпидемиологическим показателем, относящимся к данной патологии, является высокая частота субарахноидальных кровоизлияний (САК) — до 85 %. По данным литературы, заболеваемость аневризматическим САК достигает 9–13 случаев на 100 тыс. населения в год [1, 2], в Республике Карелия эта цифра составляет 6 случаев на 100 тыс. населения [3]. В результате кровоизлияния 10–15 % пациентов умирают еще на догоспитальном этапе, а смертность в первые 30 дней от патогенетических осложнений САК достигает 50–60 %. Приблизительно у 30 % выживших пациентов имеются признаки глубокой инвалидизации [2]. Своевременно проведенная хирургическая операция позволяет предотвратить повторный разрыв аневризмы, а также проводить более агрессивную реанимационную терапию, направленную на купирование отека головного мозга и церебрального вазоспазма с минимальными рисками геморрагических осложнений. Совершенствование внутрисосудистого инструментария за последние десятилетия, появление новых эндоваскулярных технологий и имеющиеся данные метаанализов указывают на более высокую частоту благоприятных исходов у пациентов после малоинвазивного лечения. Комплексное лечение этого контингента больных позволяет добиться положительных исходов заболевания в большинстве случаев — до 80 %.

**Цель исследования** — оценка опыта применения эндоваскулярного метода лечения пациентов с аневризмами сосудов головного мозга (его эффективности и безопасности) на базе Регионального сосудистого центра г. Петрозаводска.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведен ретроспективный анализ историй болезни пациентов, оперированных эндоваскулярно на базе нейрохирургического отделения Республиканской больницы им. В.А. Баранова, за период с мая 2015 г. по декабрь 2022 г.

Эндоваскулярный метод лечения был применен у 131 пациента в возрасте от 21 до 87 лет (всего 158 аневризм), средний возраст пациентов составил 54 года, соотношение мужчин и женщин — 1:1,6.

У 89 (67,9 %) пациентов заболевание манифестировало развитием САК (головная боль, очаговая симптоматика), у 42 (32,1 %) наблюдались неспецифические симптомы. У пациентов с клинической картиной разрыва аневризмы состояние при поступлении было расценено как I степень тяжести по шкале Hunt–Hess в 3 (3,4 %) случаях, II степень — в 31 (34,8 %) случае, III степень — в 33 (37,1 %), IV степень — в 12 (13,5 %), V степень — в 10 (11,2 %) случаях.

У 108 (82,4 %) пациентов была выявлена единственная аневризма, случаи множественных аневризм составили 17,6 %. Сочетание артериовенозной мальформации с артериальной аневризмой встретилось в 1 случае.

Наиболее часто аневризмы локализовались в передних отделах виллизиева круга — 137 (86,7 %) случаев, в его задних отделах аневризмы встретились в 13,3 % случаев. Аневризмы внутренней сонной артерии выявлены в 54 (34,2 %) случаях, комплекса передней мозговой — передней соединительной артерий — в 50 (31,6 %) случаях, средней мозговой артерии — в 33 (20,9 %), основной артерии — в 12 (7,6 %), дистального сегмента передней мозговой артерии — в 4 (2,5 %), задней нижней мозжечковой артерии — в 2 (1,3 %), верхней мозжечковой артерии — в 2 (1,3 %), V4-сегмента позвоночной артерии — в 1 (0,6 %) случае.

Выявленные аневризмы разделены на группы в зависимости от размеров согласно протоколу UCAs (unruptured cerebral aneurysms): <5 мм — 75 (47,5 %) аневризм, 5–10 мм — 72 (45,5 %), 11–15 мм — 6 (3,8 %), >15 мм — 5 (3,2 %), аневризмы >25 мм не встречались. Таким образом, большинство аневризм имели малый размер (<10 мм).

Всем пациентам при поступлении в отделение выполняли мультиспиральную компьютерную томографию, компьютерно-томографическую и/или тотальную селективную церебральную ангиографию. Оценку эффективности оперативного вмешательства проводили на основании данных контрольной селективной

церебральной ангиографии непосредственно после оперативного вмешательства по классификации Raymond–Roy (Raymond–Roy Occlusion Classification, RROC). Клиническое состояние пациентов оценивали по шкале исходов Глазго (Glasgow Outcome Scale, GOS) на момент выписки из стационара.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Всего выполнена 141 эндоваскулярная операция. У 131 пациента выполнено по 1 операции, у 5 пациентов — по 2 операции. Виды операций: рентгенэндоваскулярная окклюзия (РЭО) спиралями — 110 (78 %), РЭО спиралями с баллон-ассистенцией — 8 (5,7 %), РЭО спиралями со стент-ассистенцией — 13 (9,2 %), установка поток-перенаправляющего стента в сосуд — 7 (5,0 %), попытка выполнения РЭО аневризмы — 3 (2,1 %). Повторные операции в отдаленном периоде проведены у 5 пациентов: РЭО аневризмы с баллон-ассистенцией (2 операции) и стент-ассистенцией (3 операции).

Другие виды оперативных вмешательств: наружное вентрикулярное дренирование — 3 операции, вентрикулоперитонеальное шунтирование — 1, установка датчика внутричерепного давления — 1, декомпрессивная трепанация черепа и удаление внутримозговой гематомы — 2, микрохирургическое клипирование аневризмы — 1.

**Общие результаты.** Тотальной окклюзии аневризмы (I класс по RROC) удалось добиться у 92 (70,2 %) пациентов, субтотальной окклюзии (II класс по RROC) достигнута у 25 (19,1 %) пациентов, частичная (III класс по RROC) — у 11 (8,4 %). Не удалось эндоваскулярно исключить аневризму из кровотока у 3 (2,3 %) пациентов в геморрагическом периоде. В последующем 2 пациентам было выполнено повторное внутрисосудистое вмешательство с применением ассистирующих методик после стабилизации клинического состояния в постгеморрагическом периоде и еще 1 пациенту проведено микрохирургическое клипирование.

Интраоперационные осложнения наблюдались у 14 (10,7 %) пациентов, в том числе технические — у 7 пациентов, геморрагические (интраоперационный разрыв аневризмы после ее перфорации спиралью и разрыв несущей артерии) — у 5 пациентов, ишемические (тромбоз просвета стента, тромбоэмболия из катетеров или направляющих проводников) — у 2 пациентов. Послеоперационное ухудшение состояния произошло у 22 (16,8 %) пациентов в виде нарастания или появления очаговой неврологической симптоматики, что было обусловлено естественным патогенетическим течением заболевания и не было связано с хирургическим вмешательством.

Хороший исход лечения (4–5 баллов по GOS) был достигнут в 102 (77,8 %) наблюдениях. Число пациентов, которым требовалась длительная реабилитация (3 балла по GOS), составило 6 (4,6 %). Глубо-

кая инвалидизация (2 балла по GOS) наблюдалась у 3 (2,3 %) пациентов. В 20 (15,3 %) случаях произошел летальный исход (табл. 1). Среди причин неблагоприятных исходов (летальный исход) преобладали отек и дислокация головного мозга (14 пациентов).

**Результаты в геморрагическом периоде.** Оперировано 83 пациента: тотальной окклюзии аневризмы (I класс по RROC) удалось добиться у 44 (53,0 %) пациентов, субтотальной окклюзии (II класс по RROC) достигнута у 25 (30,1 %), частичная (III класс по RROC) — у 11 (13,3 %), аневризма не эмболизирована — у 3 (3,6 %) пациентов.

Хороший исход лечения (GOS — 4–5 баллов) достигнут у 55 (66,3 %) пациентов, удовлетворительный исход (GOS — 3 балла) — у 6 (7,2 %). Глубокая инвалидизация (GOS — 2 балла) наблюдалась у 3 (3,6 %) пациентов. В 19 (22,9 %) случаях зафиксирован летальный исход.

Интраоперационные осложнения технического и геморрагического характера наблюдались у 10 (8,3 %) пациентов, послеоперационное ухудшение состояния, не связанное с операцией, отмечено в 26,5 % случаев.

**Результаты в постгеморрагическом периоде и лечение при неразрывавшихся аневризмах.** Выполнено 48 (34 %) операций. Тотальная окклюзия аневризмы (I класс по RROC) достигнута в 100 % случаев. Осложнение ишемического характера (тромбоз стента в послеоперационном периоде) развилось в 1 (4,2 %) случае: на фоне своевременно проведенной терапии удалось восстановить проходимость стента, однако послеоперационное течение осложнилось инфарктом миокарда с неблагоприятным исходом. Хороший результат лечения (GOS — 4–5 баллов) достигнут в 97,6 % случаев. Произошел 1 летальный исход, связанный непосредственно с операцией (интраоперационный разрыв аневризмы).

## ОБСУЖДЕНИЕ

Исследование ISAT (International Subarachnoid Aneurysm Trial) показало, что эндоваскулярные вмешательства с применением микроспиралей имеют лучшие функциональные исходы лечения при незначительно уступающем показателе радикальности в сравнении с микрохирургическим клипированием у пациентов в геморрагическом периоде, которым одинаково подходят оба варианта лечения [4]. По результатам 1-годичного исследования BRAT (Barrow Ruptured Aneurysm Trial), в когорте пациентов, перенесших эндоваскулярное лечение, статистически значимо ниже частота плохих клинических исходов (>2 баллов по модифицированной шкале Рэнкина) по сравнению с пациентами хирургической группы — 23,2 % против 33,7 % [5].

Анализ нашего первого опыта проведения эндоваскулярных вмешательств (22 пациента за 2012–2015 гг.) показал хорошие результаты по исходам лечения

Таблица 1. Анализ летальных исходов у пациентов с церебральными аневризмами, получивших эндоваскулярное лечение

Table 1. Analysis of deaths of patients with cerebral aneurysms who received endovascular treatment

№ No	Локализация аневризмы Aneurysm location	Степень тяжести состояния по шкале Hunt–Hess до операции Severity of the condition per the Hunt–Hess scale prior to surgery	Сутки леталь- ного исхода Day of death	Причина летального исхода Cause of death	Проводилось ли открытое вмешательство Was open intervention performed?
1	ПМА–ПСА ACA–ACoA	V	7-е 7 <sup>th</sup>	Отек и дислокация головного мозга Cerebral edema and dislocation	НВД + датчик ВЧД EVD + ICP monitor
2	A2-сегмент ПМА ACA A2 segment	Разрыва аневризмы не было Without aneurysm rupture	19-е 19 <sup>th</sup>	Отек и дислокация головного мозга Cerebral edema and dislocation	НВД EVD
3	ПМА–ПСА ACA–ACoA	IV	103-и 103 <sup>rd</sup>	Полиорганная недостаточность Multiple organ failure	Не проводилось Was not performed
4	ПМА–ПСА ACA–ACoA	V	57-е 57 <sup>th</sup>	Тромбоэмболия легочной артерии Pulmonary embolism	Не проводилось Was not performed
5	ПМА–ПСА ACA–ACoA	IV	4-е 4 <sup>th</sup>	Отек и дислокация головного мозга Cerebral edema and dislocation	Не проводилось Was not performed
6	ВСА ICA	Разрыва аневризмы не было Without aneurysm rupture	13-е 13 <sup>th</sup>	Инфаркт миокарда Myocardial infarction	Проводилось (коррек- ция положения стента) Was performed (correction of stent position)
7	СМА MCA	IV	12-е 12 <sup>th</sup>	Отек и дислокация головного мозга Cerebral edema and dislocation	КПТЧ, удаление ВМГ OPC, ICH resection
8	ПМА–ПСА ACA–ACoA	III	128-е 128 <sup>th</sup>	Полиорганная недостаточность Multiple organ failure	ВПШ VPS
9	ВСА	V	12-е 12 <sup>th</sup>	Отек и дислокация головного мозга Cerebral edema and dislocation	Не проводилось Was not performed
10	ПМА–ПСА ACA–ACoA	II	24-е 24 <sup>th</sup>	Полиорганная недостаточность Multiple organ failure	Не проводилось Was not performed
11	ПМА–ПСА ACA–ACoA	III	7-е 7 <sup>th</sup>	Отек и дислокация головного мозга, полиорганная недостаточ- ность Cerebral edema and dislocation, multiple organ failure	Не проводилось Was not performed
12	ПМА–ПСА ACA–ACoA	III	2-е 2 <sup>nd</sup>	Отек и дислокация головного мозга Cerebral edema and dislocation	НВД EVD
13	ПМА–ПСА ACA–ACoA	III	3-е 3 <sup>rd</sup>	Отек и дислокация головного мозга Cerebral edema and dislocation	Не проводилось Was not performed
14	ВСА ICA	III	5-е 5 <sup>th</sup>	Отек и дислокация головного мозга Cerebral edema and dislocation	Не проводилось Was not performed
15	ВСА ICA	IV	11-е 11 <sup>th</sup>	Отек и дислокация головного мозга Cerebral edema and dislocation	Не проводилось Was not performed
16	ПМА–ПСА ACA–ACoA	III	12-е 12 <sup>th</sup>	Отек и дислокация головного мозга Cerebral edema and dislocation	Не проводилось Was not performed
17	M1-сегмент СМА	II	3-е 3 <sup>rd</sup>	Отек и дислокация головного мозга Cerebral edema and dislocation	КПТЧ, удаление ВМГ OPC, ICH resection

Окончание табл. 1

End of table 1

№ No	Локализация аневризмы Aneurysm location	Степень тяжести состояния по шкале Hunt–Hess до операции Severity of the condition per the Hunt–Hess scale prior to surgery	Сутки летального исхода Day of death	Причина летального исхода Cause of death	Проводилось ли открытое вмешательство Was open intervention performed?
18	ОА BA	IV	19-е 19 <sup>th</sup>	Отек и дислокация головного мозга Cerebral edema and dislocation	Не проводилось Was not performed
19	ПМА–ПСА ACA–ACoA	IV	3-и 3 <sup>rd</sup>	Отек и дислокация головного мозга Cerebral edema and dislocation	Не проводилось Was not performed
20	ПМА–ПСА ACA–ACoA	V	14-е 14 <sup>th</sup>	Отек и дислокация головного мозга Cerebral edema and dislocation	Не проводилось Was not performed

**Примечание.** ПМА – передняя мозговая артерия; ПСА – передняя соединительная артерия; ВСА – внутренняя сонная артерия; СМА – средняя мозговая артерия; ОА – основная артерия; НВД – наружное вентрикулярное дренирование; ВЧД – внутричерепное давление; КППЧ – костно-пластическая трепанация черепа; ВМГ – внутримозговая гематома; ВПШ – вентрикулоперитонеальное шунтирование.  
**Note.** ACA – anterior cerebral artery; ACoA – anterior communicating artery; ICA – internal carotid artery; MCA – middle cerebral artery; BA – basilar artery; EVD – external ventricular drain; ICP – intracranial pressure; OPC – osteoplastic craniotomy; ICH – intracerebral hematoma; VPS – ventriculoperitoneal shunt.

в 91 % случаев по шкале GOS. С накоплением первоначального опыта и результатов, а также с началом использования ассистирующих методик (баллон и стент-ассистенции) увеличивалось количество выполняемых эндоваскулярных операций на базе нашего отделения; число открытых операций за указанный период составило 135 (рис. 1).

Эти данные согласуются с результатами исследований других авторов. Например, в работе J. M. C. Van Dijk и соавт., в которой изучались тенденции в лечении разрывов церебральных аневризм с 2002 по 2008 г., были отмечены статистически значимое увеличение числа эндоваскулярных вмешательств (с 17,28 до 57,59 %) и улучшение клинических результатов в группах пациентов, получивших эндоваскулярное лечение, а также смещение в сторону от микрохирургических методов [6].

Лечение аневризм в остром периоде САК является важным в прогностическом плане с точки зрения исхода заболевания. Хирургическое лечение направлено на предотвращение повторного разрыва аневризмы, и ведущим показателем служит радикальность окклюзии мешка аневризмы, т.е. выключение ее из кровотока.

В исследовании P. Brzegowy и соавт. были ретроспективно проанализированы 111 случаев эмболизации аневризм передней соединительной артерии (80,7 % разорвавшихся и 19,3 % неразорвавшихся). Сразу после процедуры у 56,9 % пациентов был установлен I класс окклюзии по RROC, у 37,6 % – II класс [7]. По данным других авторов, немедленные показатели окклюзии по шкале RROC были следующими: полная окклюзия (класс I) – у 57,5 %, остаточная шейка



**Рис. 1.** Оперативные вмешательства по поводу церебральных аневризм в нейрохирургическом отделении Республиканской больницы им. В.А. Баранова (г. Петрозаводск)

**Fig. 1.** Surgical interventions due to cerebral aneurysm at the Neurosurgery Division of the Republican Hospital named after V.A. Baranov (Petrozavodsk)

(класс II) – у 32,5 % и остаточная аневризма (класс III) – у 10 % [8].

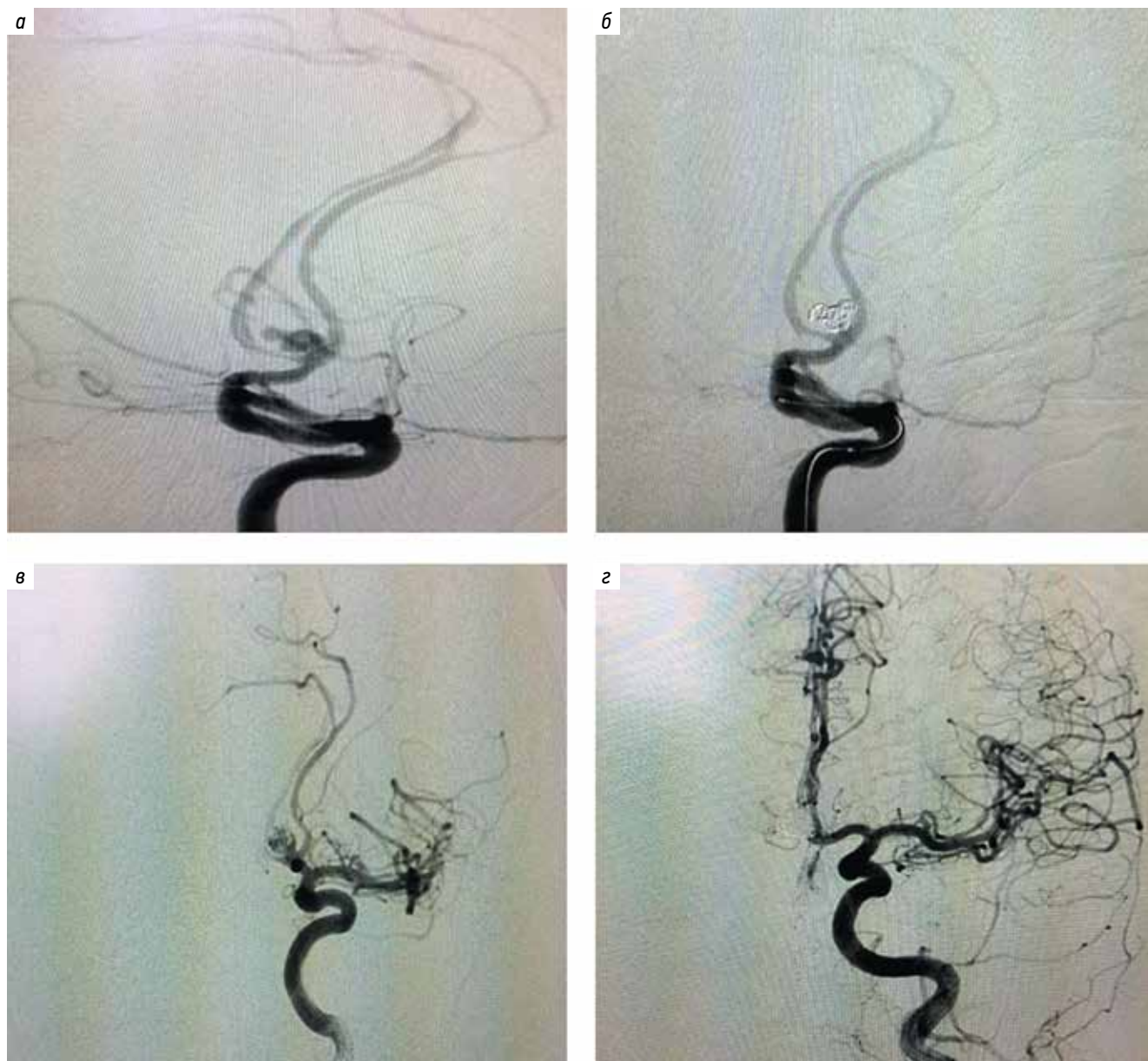
Радикальность операции увеличивается при использовании ассистирующих методик: С.Н. Kim и соавт. в группе 11 прооперированных пациентов отметили радикальность окклюзии аневризмы со стент-ассистенцией (I класс по RROC) в остром периоде в 72,7 % случаев, а II класс по RROC – в 3 (27,3 %) случаях. В исследовании частота достижения такого результата,



как I класс по RROC, была самой высокой при использовании баллон-ассистенции (73,9 %, 95 % доверительный интервал 65,0–81,2 %) [9].

В нашем исследовании радикальность окклюзии аневризмы в остром периоде достигала I класса по RROC в 53 % случаев и II класса – в 30,1 % случаев. В остром периоде из ассистирующих методик использовали только баллон-ассистенцию, что позволило достичь тотальной окклюзии аневризм во всех этих случаях.

В исследовании ARETA по оценке степени окклюзии аневризм в отношении последующего разрыва и/или реканализации применяют термин «адекватная окклюзия», когда суммируются степени окклюзии I и II классов по RROC. В работе J.R. Mascitelli и соавт. 99 аневризм I класса сравнили со 110 аневризмами II класса. Не было выявлено никакой разницы в частоте повторного лечения (3,3 % (I класс) против 8,5 % (II класс),  $p = 0,196$ ) или частоте осложнений (9,1 % (I класс) против 4,6 % (II класс),  $p = 0,12$ ) [10].



**Рис. 2.** Селективная левосторонняя каротидная ангиография в косой (а–в) и прямой (г) проекциях: а – до окклюзии аневризмы спиралями; б – выполнена окклюзия аневризмы отделяемыми спиралями; в – через 6 мес после операции: определяется изменение формы аневризмы и ее реканализация; г – выполнена тотальная окклюзия аневризмы отделяемыми спиралями со стент-ассистенцией

**Fig. 2.** Selective left-sided carotid angiography in oblique (a–в) and frontal (г) projections: а – prior to coil occlusion; б – after aneurysm occlusion with detachable coils; в – 6 months after surgery: changes in aneurysm shape and its recanalization are observed; г – complete occlusion of the aneurysm using detachable coils with stent assistance was performed

В нашей группе пациентов адекватная окклюзия как результат операции достигнута в 83,1 % случаев при эндоваскулярном лечении аневризм в остром периоде. Наблюдение за пациентами после выписки осуществлялось посредством контрольных осмотров (явка пациента), при необходимости пациентов направляли на госпитализацию. Случаев повторных разрывов аневризмы после операции не выявлено. Приводим пример реканализации аневризмы у пациента при последующем контроле после лечения.

**Клинический пример.** Пациентка Г., 63 лет, поступила в нейрохирургическое отделение Республиканской больницы им. В.А. Баранова (г. Петрозаводск) 12.06.2016 с клинической картиной САК. Клинически: жалобы на головную боль, тошноту, рвоту. Тяжесть состояния по шкале Hunt–Hess — II степень; пульс — 78 уд/мин, ритмичный; артериальное давление — 130/90 мм рт. ст.; пирамидная недостаточность.

При церебральной ангиографии выявлена мешотчатая аневризма неправильной формы размерами 4,0 × 8,0 мм с шейкой 2,0 мм (рис. 2, а). В экстренном порядке выполнена окклюзия аневризмы гидравлически отделяемыми спиралями. Непосредственно после операции при контрольной ангиографии степень окклюзии аневризмы оценена как «достаточная» (рис. 2, б). Пациентка выписана на 23-и сутки в удовлетворительном состоянии (4 балла по GOS).

Через 6 мес после операции пациентка повторно госпитализирована в клинику для выполнения контрольной селективной ангиографии. По результатам ангиографии определялись изменение формы аневризмы и ее реканализация — до III класса по RROC (рис. 2, в). Пациентке выполнена повторная операция — эндоваскулярная окклюзия аневризмы отделяемыми спиралями со стент-

ассистенцией (RROC — I класс, рис. 2, г). В послеоперационном периоде осложнений не наблюдалось, пациентка выписана из отделения (4 балла по GOS).

По данным литературы, в целом перипроцедурные осложнения наблюдаются менее чем в 10 % случаев, хороший клинический результат — в ≥80 % случаев. Интраоперационные осложнения в нашем исследовании встречались в 11,4 % случаев и не привели к ухудшению клинического результата, который достигнут в 77,8 % случаев, что немного ниже, чем в исследовании A. Repić Bulićić и соавт. [11].

По нашим данным, большинство летальных исходов произошло в геморрагическом периоде разрыва аневризмы и составило 22,9 %. Основной причиной явилось развитие отека и дислокации головного мозга, не поддающихся медикаментозной коррекции.

На исходы заболевания повлияли декомпенсация по сопутствующей патологии и развитие осложнений (пневмония, полиорганная недостаточность), а также имеющиеся факторы риска (артериальная гипертензия, ожирение, курение), интраоперационные осложнения и фактическое отсутствие ранней реабилитации.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты нашего исследования продемонстрировали эффективность и безопасность проведенного в период с мая 2015 г. по декабрь 2022 г. эндоваскулярного лечения церебральных аневризм на базе Республиканской больницы им. В.А. Баранова и благоприятные клинические исходы у пациентов с указанной патологией. Эндоваскулярный метод лечения аневризм сосудов головного мозга позволяет выключить аневризму из кровотока, а также минимизировать операционную травму.

## Литература | References

1. Нейрохирургия и нейрореаниматология. Под ред. В.В. Крылова. 2-е изд. М.: АБВ-пресс, 2018. 792 с.  
Neurosurgery and Neuroresuscitation. Ed. by V.V. Krylov. 2nd edition. Moscow: ABB-press, 2018. 792 p.
2. Гринберг М.С. Нейрохирургия. Пер. с англ. М.: МЕДпресс-информ, 2010. 816 с.  
Grinberg M.S. Neurosurgery. Transl. from Engl. Moscow: MEDpress-Inform, 2010. 816 p.
3. Научное издание «Поленовские чтения»: материалы XV научно-практической конференции, 2016. 101 с.  
Scientific Publication “Polenov Readings”: proceedings of the XV Scientific and Practical Conference, 2016. 101 p.
4. Molyneux A., Kerr R., Stratton I. et al. International Subarachnoid Aneurysm Trial (ISAT) of neurosurgical clipping versus endovascular coiling in 2143 patients with ruptured intracranial aneurysms: a randomised trial. *Lancet* 2005;366(9488):809–17. DOI: 10.1016/S0140-6736(05)67214-5
5. McDougall C.G., Spetzler R.F., Zabramski J.M. et al. The barrow ruptured aneurysm trial: clinical article. *J Neurosurg* 2012;116(1):135–44. DOI: 10.3171/2011.8.JNS101767
6. Van Dijk J.M.C., Groen R.J.M., Laan M.T. et al. Surgical clipping as the preferred treatment for aneurysms of the middle cerebral artery. *Acta Neurochir (Wien)* 2011;153(11):2111–7. DOI: 10.1007/s00701-011-1139-6
7. Brzegowy P., Kucybała I., Krupa K. et al. Angiographic and clinical results of anterior communicating artery aneurysm endovascular treatment. *Wideochir Inne Tech Maloinwazyjne* 2019;14(3):451–60. DOI: 10.5114/wiitm.2019.81406
8. Hwang J.S., Hyun M.K., Lee H.J. et al. Endovascular coiling versus neurosurgical clipping in patients with unruptured intracranial aneurysm: a systematic review. *BMC Neurol* 2012;12:99. DOI: 10.1186/1471-2377-12-99
9. Kim C.H., Kim Y.H., Sung S.K. et al. Clinical safety and effectiveness of stent-assisted coil embolization with NeuroForm Atlas Stent in intracranial aneurysm. *J Korean Neurosurg Soc* 2020;63(1):80–8. DOI: 10.3340/jkns.2019.0154
10. Mascitelli J.R., Oermann E.K., De Leacy R.A. et al. Angiographic outcome of intracranial aneurysms with neck remnant following coil embolization. *J Neurointerv Surg* 2015;7(7):484–9. DOI: 10.1136/neurintsurg-2014-011226
11. Repić Bulićić A., Ozretić D., Radoš M. et al. A 5-year follow-up after endovascular treatment of 402 intracranial aneurysms — a single-centre experience. *Biomedicine* 2024;12(6):1231. DOI: 10.3390/biomedicine12061231

**Вклад авторов**

М.В. Коршунов: выполнение хирургических операций, лечение пациентов, сбор и обработка данных, написание текста статьи;  
Н.Л. Мячин: нейрохирургическое лечение пациентов, сбор данных для анализа, редактирование текста статьи;  
А.С. Корзун: лечение пациентов, выполнение хирургических операций;  
В.С. Киселев: научное редактирование текста статьи.

**Authors' contributions**

M.V. Korshunov: performing surgical operations, patient treatment, collecting and processing data, article writing;  
N.L. Myachin: neurosurgical treatment of patients, data collection for analysis, editing of the article;  
A.S. Korzun: patient treatment, performing surgical operations;  
V.S. Kiselev: scientific editing of the article.

**ORCID авторов / ORCID of authors**

М.В. Коршунов / M.V. Korshunov: <https://orcid.org/0009-0009-2842-2874>  
Н.Л. Мячин / N.L. Myachin: <https://orcid.org/0009-0006-6150-778X>  
А.С. Корзун / A.S. Korzun: <https://orcid.org/0009-0002-0413-9897>  
В.С. Киселев / V.S. Kiselev: <https://orcid.org/0000-0002-7406-9874>

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

**Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interest.

**Финансирование.** Исследование проведено без спонсорской поддержки.

**Funding.** The study was performed without external funding.

**Соблюдение прав пациентов.** Пациенты подписали информированное согласие на участие в исследовании и публикацию своих данных.

**Compliance with patient rights.** Patients signed an informed consent to participate in the study and to the publication data.



DOI: <https://doi.org/10.63769/1683-3295-2025-27-4-20>

## Комментарий к статье «Эндоваскулярное лечение пациентов с аневризмами сосудов головного мозга на базе Регионального сосудистого центра г. Петрозаводска»

Comment on the article “Endovascular treatment of patients with cerebral aneurysms at the Regional Vascular Center of Petrozavodsk”

Работа авторов представляет собой важный региональный опыт внедрения эндоваскулярных методик лечения церебральных аневризм и демонстрирует те изменения, которые в последние годы стали характерны для нейрохирургической службы России. Полученные результаты — высокая частота тотальной и субтотальной окклюзии аневризм (I–II класс по RROC — 89,3 %), приемлемая частота интраоперационных осложнений (10,7 %) и доля благоприятных исходов (4–5 баллов по Шкале исходов Глазго) на уровне 77,8 % — сопоставимы с данными крупных российских центров и соответствуют современным представлениям о безопасности эндоваскулярных вмешательств.

Рассматриваемые данные соответствуют динамике, выявленной в национальных исследованиях, что усиливает их доказательную ценность. Согласно результатам многоцентрового Российского исследования по хирургии аневризм (РИХА II), опубликованного в 2021 г., включившего 6135 пациентов из 22 нейрохирургических отделений России, доля эндоваскулярных вмешательств в 2021 г. достигла 52 %, тогда как в 2017 г. составляла 40 %. На этом фоне результаты Петрозаводского центра демонстрируют аналогичную тенденцию — увеличение числа эндоваскулярных операций (141 вмешательство за период наблюдения) и активное внедрение ассистирующих технологий. Особенно важно то, что в группе пациентов с разорвавшимися аневризмами авторам удалось добиться адекватной окклюзии (I, II степени по классификации J. Raymond, D. Roy) в 83,1 % случаев и сохранить приемлемый уровень летальности (22,9 %), что находится в диапазоне показателей региональных сосудистых центров по данным РИХА II (летальность 16,3 % при разрыве аневризмы в 2021 г.).

В исследовании авторов доля пациентов с разрывом аневризмы составила 67,9 %, причем значительная их часть находилась в тяжелом состоянии по шкале Hunt–Hess — III–V степень. В этих условиях полученные показатели эффективности и безопасности эндоваскулярного лечения демонстрируют высокий уровень организованности работы и соответствуют современной клинической практике. Следует подчеркнуть, что структура пациентов регионального центра

включает преимущественно пациентов с разрывом аневризм головного мозга (до 65–71 %), из которых 92,5 % пациентов оперированы в первые 14 сут после разрыва аневризмы, что в полной мере объясняет выявленные различия с федеральными учреждениями.

Особого внимания заслуживает анализ осложнений и причин неблагоприятных исходов. Как в исследовании авторов, так и в данных РИХА II преобладающим фактором летальности является массивный отек и дислокация мозга, обусловленные патогенезом субарахноидального кровоизлияния, а не особенностями хирургического пособия. В исследовании РИХА II отмечено, что летальность в первые 14 сут после разрыва аневризмы в региональных центрах достигает 17 %, что практически идентично данным работы М.В. Коршунова и соавт. (летальные исходы — 22,9 % у пациентов с субарахноидальным кровоизлиянием, большинство — в остром периоде).

Таким образом, представленное исследование вносит значимый вклад в формирующуюся доказательную базу о роли эндоваскулярного лечения в региональных сосудистых центрах. Сопоставимость ключевых показателей с данными многоцентрового анализа свидетельствует о высоком уровне организации эндоваскулярной помощи и подтверждает, что при наличии мультидисциплинарного подхода и развитой материально-технической базы региональные центры способны обеспечивать результаты, соответствующие национальным стандартам. Работа авторов дополняет данные проведенных исследований по хирургии аневризм в России и подчеркивает, что дальнейшее расширение ассистирующих методик, повышение доступности стент-ассистенции и поток-перенаправляющих технологий, а также оптимизация маршрутизации пациентов могут стать ключевыми направлениями развития помощи больным с церебральными аневризмами в субъектах нашей страны.

**Т.А. Шатохин, к.м.н.**

(ФГАОУ ВО «Российский национальный

исследовательский медицинский университет имени

Н.И. Пирогова» Минздрава России;

ФГБНУ «Российский центр неврологии и нейронаук»)