

EDN: KADJGC

УДК 616.133.33-007.64

DOI: 10.56618/2071-2693_2024_16_3_42



РЕЗУЛЬТАТЫ МИКРОХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ПАРАКЛИНОИДНЫХ АНЕВРИЗМ В ОСТРОМ ПЕРИОДЕ СУБАРАХНОИДАЛЬНОГО КРОВОИЗЛИЯНИЯ

Андрей Дмитриевич Зайцев¹

✉andrew.zay97@gmail.com, orcid.org/0000-0002-0987-3436, SPIN-код: 4155-3064

Реваз Семенович Джинджихадзе¹

brainsurg77@gmail.com, orcid.org/0000-0003-3283-9524, SPIN-код: 9013-0617

Андрей Викторович Поляков¹

ap.neurosurg@mail.ru, orcid.org/0000-0001-7413-1968, SPIN-код: 6945-6173

Вадим Султанбекович Гаджиагаев¹

vgadzhiagaev@yandex.ru, orcid.org/0000-0001-7661-4402, SPIN-код: 6519-7380

Руслан Айратович Султанов¹

rus4455@yandex.ru, 0000-0002-2581-8648, SPIN-код: 6865-6586

Александр Ираклиевич Гвелесиани¹

alexgvel46@gmail.com, orcid.org/0009-0002-0027-8582

¹ Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Московской области «Московский областной научно-исследовательский клинический институт имени М. Ф. Владимирского» (ул. Щепкина, д. 61/2, корп. 1, Москва, Российская Федерация, 129110)

Резюме

ВВЕДЕНИЕ. Частота встречаемости параклиноидных аневризм (ПА) составляет 5–15 %, 49 % из них являются крупными или гигантскими. Госпитальная летальность пациентов, перенесших разрыв аневризм, составляет 27–67 %. Более чем у половины выживших пациентов наблюдаются стойкий неврологический дефицит и снижение качества жизни.

ЦЕЛЬ. Оценить непосредственные и отдаленные результаты микрохирургического лечения ПА в остром периоде субарахноидального кровоизлияния (САК).

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ. Проанализированы результаты клинического обследования и микрохирургического лечения, а также катанез 75 больных с аневризмами параклиноидной локализации, находившихся в Отделении нейрохирургии Московского областного научно-исследовательского клинического института им. М. Ф. Владимирского за период с июня 2019 г. по ноябрь 2023 г. Проводили предоперационную клиничко-неврологическую оценку состояния пациентов, использовали шкалу комы Глазго (ШКГ) и шкалу Hunt – Hess. Всем пациентам выполняли компьютерную томографию (КТ) головного мозга и КТ-ангиографию. Оценивали размер аневризм, наличие гидроцефалии, внутримозговых и субдуральных гематом, вентрикулярных кровоизлияний, дислокации срединных структур. Использовали следующие оценочные шкалы: Fisher, Hijdra, Graeb. Всем пациентам было выполнено микрохирургическое вмешательство – клипирование аневризм в остром периоде САК. Непосредственные и отдаленные исходы лечения оценивали по модифицированной шкале исходов Глазго (мШИГ) и модифицированной шкале Рэнкина (mRS).

РЕЗУЛЬТАТЫ. Большинство пациентов прооперировали с использованием традиционных доступов: птерионального (n=36, 48,0 %) и латерального супраорбитального (n=17, 22,7 %). Переднюю клиноидэктомия выполняли в 62 (82,7 %) наблюдениях. В 9 (12,0 %) наблюдениях проводили выделение шейного сегмента внутренней сонной артерии и ретроградную аспирационную декомпрессию аневризм. У большинства пациентов отмечали благоприятный и удовлетворительный непосредственные и отдаленные исходы лечения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Микрохирургическое вмешательство является эффективным и безопасным методом лечения ПА в остром периоде кровоизлияния. Индивидуальный подход в выборе доступа, опыт и владение различными техниками «skull base»-хирургии позволяют добиться благоприятного отдаленного исхода у большинства пациентов с минимальным числом послеоперационных осложнений. Оценка непосредственных результатов лечения пациентов с ПА является важным прогностическим фактором, определяющим отдаленные исходы лечения. При сравнении непосредственных и отдаленных результатов отмечается тенденция к увеличению доли благоприятных исходов в группе пациентов с удовлетворительными исходами на момент выписки.

Ключевые слова: церебральные аневризмы, параклиноидные аневризмы, сложные аневризмы, микрохирургия, клипирование, исходы лечения, отдаленные исходы

Для цитирования: Зайцев А. Д., Джинджихадзе Р. С., Поляков А. В., Гаджиагаев В. С., Султанов Р. А., Гвелесиани А. И. Результаты микрохирургического лечения параклиноидных аневризм в остром периоде

субарахноидального кровоизлияния // Российский нейрохирургический журнал им. проф. А. Л. Поленова. 2024. Т. XVI, № 3. С. 42–52. DOI: 10.56618/2071–2693_2024_16_3_42.

RESULTS OF MICROSURGICAL TREATMENT OF PARACLINOID ANEURYSMS IN ACUTE PERIOD OF RUPTURE

Andrew D. Zaitsev¹

✉andrew.zay97@gmail.com, orcid.org/0000-0002-0987-3436, SPIN-code: 4155-3064

Revaz S. Dzhindzhikhadze¹

brainsurg77@gmail.com, orcid.org/0000-0003-3283-9524, SPIN-code: 9013-0617

Andrey V. Polyakov¹

ap.neurosurg@mail.ru, orcid.org/0000-0001-7413-1968, SPIN-code: 6945-6173

Vadim S. Gadzhiagaev¹

vgadzhiagaev@yandex.ru, orcid.org/0000-0001-7661-4402, SPIN-code: 6519-7380

Ruslan A. Sultanov¹

rus4455@yandex.ru, 0000-0002-2581-8648, SPIN-code: 6865-6586

Alexandr I. Gvelesiani¹

alexgvel46@gmail.com, orcid.org/0009-0002-0027-8582

¹ Moscow Regional Research and Clinical Institute (“MONIKI”) (61/2 Shchepkina street, buil. 1, Moscow, Russian Federation, 129110)

Abstract

INTRODUCTION. Paraclinoid aneurysms (PA) account for 5.4 % of all intracranial aneurysms, 49% of these cases are large or giant. The hospital mortality rate of patients who have undergone aneurysm rupture is 27–67 %. More than half of the survivors have persistent neurological deficits and a decreased quality of life.

AIM. To evaluate the immediate and long-term results of microsurgical treatment of PA in the acute period of subarachnoid hemorrhage (SAH).

MATERIALS AND METHODS. We analyzed the results of clinical examination, microsurgical treatment, and outcomes of 75 patients with paraclinoid aneurysms who were in the Department of Neurosurgery of the Moscow Regional Research and Clinical Institute for the period from June 2019 to November 2023. A preoperative clinical and neurological assessment of the patients' condition was performed, and the Glasgow Coma Scale (GCS) and the Hunt-Hess scale were used. All patients underwent brain CT and CT angiography. The size of aneurysms, the presence of hydrocephalus, intracerebral and subdural hematomas, ventricular hemorrhages, and dislocations of median structures were assessed. The following evaluation scales were used: Fisher, Hijdra, and Graeb. All patients underwent microsurgical intervention—the clipping of aneurysms in the acute period of SAH. Immediate and long-term treatment outcomes were assessed using the modified Glasgow Outcome Scale (mGOS) and the modified Rankin Scale (mRS).

RESULTS. The majority of patients underwent surgery through traditional approaches: pterional (n=36, 48.0 %) and lateral supraorbital (n=17, 22.7 %). Anterior clinoidectomy (AC) was performed in 62 (82.7 %) cases. In 9 (12.0%) cases the cervical segment of the ICA was exposed, and retrograde suction decompression of the aneurysm was performed. The majority of patients had good and satisfactory immediate and long-term treatment outcomes.

CONCLUSION. Microsurgical clipping is an effective and safe method of treating PA in the acute period of hemorrhage. Individual approach, experience, and proficiency in various «skull base» surgery techniques make it possible to achieve a good long-term outcome in most patients with a minimum number of postoperative complications. The assessment of immediate treatment outcomes in patients with PA is an important prognostic factor determining long-term treatment outcomes. When comparing immediate and long-term results, there is a tendency to increase the proportion of good outcomes in the group of patients with satisfactory outcomes at the time of discharge.

Keywords: intracranial aneurysms, microsurgery, treatment outcome

For citation: Zaitsev A. D., Dzhindzhikhadze R. S., Polyakov A. V., Gadzhiagaev V. S., Sultanov R. A., Gvelesiani A. I. Results of microsurgical treatment of paraclinoid aneurysms in acute period of rupture. Russian neurosurgical journal named after professor A. L. Polenov. 2024;XVI(3):42–52. DOI: 10.56618/2071–2693_2024_16_3_42.

Введение

Первые термин «параклиноидная аневризма» (ПА) в 1978 г. использовал С. Nutik [1]. По современным представлениям, параклиноид-

ными принято считать аневризмы внутренней сонной артерии (ВСА), расположенные между дистальным дуральным кольцом и устьем задней соединительной артерии [2–4].

Частота встречаемости ПА составляет 5–15 %, 49 % из них являются крупными или гигантскими [5–7]. ПА чаще выявляются у женщин – 71,4–78,9 %, как правило, у лиц трудоспособного возраста – (53,5±6,8) года. Характерно сочетание с аневризмами других локализаций – в 16,9 % случаев [7, 8].

Частота разрывов церебральных аневризм составляет 2–20 случаев на 100 000 населения в год [9–11]. Госпитальная летальность пациентов, перенесших разрыв церебральных аневризм, составляет 11,5–67 % [12–15]. Более чем у половины выживших пациентов наблюдается стойкий неврологический дефицит и снижение качества жизни [16, 17].

Сложность микрохирургического лечения ПА определяется особенностями рельефа основания черепа и анатомией структур параселлярной области, а также близостью критических нейроваскулярных образований, таких как зрительный и глазодвигательный нервы, ветви супраклиноидного сегмента ВСА.

Цель исследования – оценить непосредственные и отдаленные результаты микрохирургического лечения ПА в остром периоде субарахноидального кровоизлияния (САК).

Материалы и методы

За период с июня 2019 г. по ноябрь 2023 г. в Отделении нейрохирургии Московского областного научно-исследовательского клинического института им. М. Ф. Владимирского в остром периоде САК прооперированы 945 пациентов с церебральными аневризмами, среди которых 75 (7,93 %) пациентов имели аневризмы параклиноидной локализации. Возраст пациентов варьировал от 29 до 79 лет, средний возраст составил (51,3±10,9) года. Преобладали пациенты женского пола – 78,7 % (n=59).

Проводили клинико-неврологическую оценку состояния пациентов. Для объективизации дооперационного статуса использовали шкалу комы Глазго (ШКГ) и шкалу Hunt – Hess.

Всем пациентам выполняли компьютерную томографию (КТ) головного мозга и КТ-ангиографию. Оценивали размер аневризм, наличие гидроцефалии, внутримозговых и субдуральных гематом, вентрикулярных кровоизлияний, дислокации срединных структур.

Использовали следующие оценочные шкалы: Fisher, Hijdra, Graeb.

Распределение пациентов по ШКГ: в ясном сознании находились 16 (21,3 %) пациентов, в умеренном оглушении – 36 (48,0 %), в глубоком оглушении – 15 (20,0 %), в сопоре – 3 (4,0 %), в умеренной коме – 4 (5,3 %), 1 (1,3 %) пациент прооперирован в глубокой коме.

Распределение пациентов по шкале Hunt – Hess: I – 3 (4,0 %), II – 26 (17,3 %), III – 50 (66,7 %), IV – 4 (5,3 %), V – 6 (8,0 %).

При поступлении гемисиндром наблюдали у 8 (10,7 %) пациентов, глазодвигательные расстройства – у 10 (13,3 %), зрительные расстройства – у 2 (2,7 %) больных.

Средний размер аневризм составил (10,67 ± 5,36) мм. Распределение аневризм по размеру: милиарные – 1 (1,3 %), средние – 56 (74,7 %), крупные – 15 (20,0 %), гигантские – 3 (4,0 %).

Распределение пациентов по степени выраженности интракраниального кровоизлияния по шкале Fisher: I – 5 (6,7 %) пациентов, II – 11 (14,7 %), III – 17 (22,6 %), IV – 42 (56,0 %).

Распределение пациентов по степени выраженности САК по шкале Hijdra: умеренное САК (0–10 баллов) – 30 (40,0 %) пациентов, выраженное САК (11–20 баллов) – 20 (26,7 %), массивное САК (21–30 баллов) – 25 (33,3 %).

Вентрикулярное кровоизлияние выявлено у 38 (50,7 %) пациентов. Распределение пациентов по степени выраженности вентрикулярного кровоизлияния по шкале Graeb: незначительное кровоизлияние (1–4 балла) – 31 (81,6 %) пациент, умеренное кровоизлияние (5–8 баллов) – 5 (13,2 %), выраженное кровоизлияние (9–12 баллов) – 2 (5,3 %).

Гидроцефалия выявлена у 25 (33,3 %) пациентов, внутримозговые гематомы – у 16 (21,3 %), латеральная дислокация срединных структур – у 11 (14,7 %), субдуральные гематомы – у 5 (6,7 %) пациентов.

Всем пациентам было выполнено микрохирургическое вмешательство – клипирование аневризм в остром периоде САК. В первые 48 ч от момента разрыва прооперированы 36 (48,0 %) пациентов, в первые 14 суток – 70 (93,3 %).

Непосредственные исходы лечения оценивали на момент выписки пациентов из клини-

Таблица 1. Распределение пациентов с ПА по выполненному доступу**Table 1. Distribution of patients with PA according to performed approaches**

Доступ	Число пациентов, n	%
		75
Птериональный	36	48,0
Латеральный супраорбитальный	17	22,7
Орбитоптериональный	5	6,7
Однолокутный орбитозигматический	11	14,7
Малый трансорбитальный	2	2,7
Декомпрессивная гемикраниэктомия	4	5,3
Передняя клиноидэктомия	62	82,7
Интрадуральная	36	58,1
Экстрадуральная	26	34,7
Ретроградная аспирация	9	12,0

ки. Отдаленные результаты лечения оценивали в сроки от 6 месяцев и более после выписки. Исходы лечения оценивали по модифицированной шкале исходов Глазго (мШИГ) и модифицированной шкале Рэнкина (mRS).

Результаты исследования

Большинство пациентов прооперировали с использованием традиционных доступов: птерионального (n=36, 48,0 %) и латерального супраорбитального (n=17, 22,7 %). Пациентам с крупными и гигантскими аневризмами выполняли орбитоптериональный (n=5, 6,7 %) и однолокутный орбитозигматический (n=11, 14,7 %) доступы. Двум пациентам (2,7 %) с небольшими аневризмами офтальмического сегмента с верхним направлением купола выполнили малый трансорбитальный доступ. Пациентам, находившимся в тяжелом состоянии, с внутримозговыми гематомами и выраженной латеральной дислокацией срединных структур, выполняли декомпрессивную гемикраниэктомию (n=4, 5,3 %).

В большинстве случаев в ходе доступа к аневризме выполняли переднюю клиноидэктомию (ПК) – 62 (82,7 %) пациента, при этом интрадуральную технику применяли у 36 (58,1 %) пациентов, экстрадуральную – у 26 (34,7 %). В 9 (12,0 %) наблюдениях шейка крупных аневризм располагалась в области клиноидного сегмента, что не позволяло обеспе-

чить ранний интракраниальный проксимальный контроль кровотока. Данным пациентам проводили выделение шейного сегмента ВСА и ретроградную аспирационную декомпрессию аневризмы (n=9).

Распределение пациентов по выполненному доступу приведено в табл. 1.

Осложнения носили единичный характер: зрительные расстройства – 3 (4,2 %) пациента, ликворея – 1 (1,4 %), напряженная пневмоцефалия – 1 (1,4 %).

Катамнез прослежен у 71 (94,7 %) пациента. Срок наблюдения варьировал от 6 до 53 месяцев, со средним значением (27,55±13,48) месяца.

Распределение пациентов по результатам лечения приведено в табл. 2; 3.

У большинства пациентов отмечали благоприятный и удовлетворительный непосредственные исходы лечения. При катамнестиче-

Таблица 2. Распределение пациентов по результатам лечения по мШИ**Table 2. Distribution of patients according to outcomes by mGOS**

Исходы	Число пациентов, n	%
Непосредственные	75	100
Благоприятный, 8–7 балла	49	65,3
Удовлетворительный, 6–4 балла	16	21,3
Неудовлетворительный, 3–1 балл	10	13,3
Отдаленные	71	100
Благоприятный, 8–7 балла	56	78,9
Удовлетворительный, 6–4 балла	5	7,0
Неудовлетворительный, 3–1 балл	10	14,1

Таблица 3. Распределение пациентов по результатам лечения по mRS**Table 3. Distribution of patients according to outcomes by mRS**

Исходы	Число пациентов, n	%
Непосредственные	75	100
Благоприятный, 0–2 балла	45	60,0
Удовлетворительный, 3–4 балла	20	26,7
Неудовлетворительный, 5–6 баллов	10	13,3
Отдаленные	71	100
Благоприятный, 0–2 балла	57	80,3
Удовлетворительный, 3–4 балла	4	5,6
Неудовлетворительный, 5–6 баллов	10	14,1

ской оценке у большинства пациентов с удовлетворительным непосредственным исходом на фоне реабилитационного лечения отметили благоприятный отдаленный исход. Число пациентов с неудовлетворительным отдаленным исходом не увеличилось.

Обсуждение

В связи с бурным развитием эндоваскулярных технологий доля ПА, прооперированных эндоваскулярно, постоянно увеличивается [18–22]. Однако эндоваскулярные техники имеют ряд недостатков, а также могут иметь анатомические и клинические противопоказания.

Эндоваскулярные методы обладают меньшей радикальностью. Тотальная окклюзия аневризмы в течение первого года после вмешательства наблюдается лишь в 67 % наблюдений, в сравнении с 83 % при микрохирургическом клипировании [23].

Стенозы, кинкинг, гипо-/аплазия брахиоцефальных артерий могут осложнять эндоваскулярный доступ. Большая разница в диаметре между проксимальным и дистальным сегментами артерии, а также расположение аневризмы в области бифуркации не позволяют имплантировать поток-перенаправляющий стент [21, 22].

Установка стентов требует назначения двойной дезагрегантной терапии. Указанная особенность значительно сужает возможности имплантации стентов у пациентов, находящихся в острой стадии аневризматического САК, из-за рисков повторного разрыва в послеоперационном периоде, а также при наличии прочих клинических противопоказаний к дезагрегантам [21, 22, 24].

Эмболизация крупных и гигантских частично тромбированных аневризм ассоциирована с рисками неполной окклюзии, а также миграции микроспиралей в тромботические массы с последующей реканализацией аневризм, что наблюдается в 37–58 % случаев [21, 22, 25, 26].

Кроме этого, окклюзия аневризм, имеющих широкую шейку, микроспиральями несет риски пролапса микроспиралей в просвет артерии с ее последующим тромбозом или развитием тромбоземболических осложнений, наблюда-

емых, по данным литературы, в 2–15 % случаев [27].

Быстрое тромбирование крупных и гигантских аневризм после установки поток-перенаправляющего стента или эмболизации может увеличить объемное воздействие аневризмы на окружающие структуры и усугубить очаговый неврологический дефицит [21, 22, 25, 26, 28].

Эндоваскулярные вмешательства имеют меньшие риски интраоперационного разрыва по сравнению с микрохирургическими – 5 и 19 % соответственно. Однако, учитывая невозможность экстренной остановки повторного кровотечения из аневризмы эндоваскулярными методами, они сопряжены со значительно большими рисками летального исхода, вероятность которого достигает 40 % [27].

Учитывая вышесказанное, микрохирургическое лечение ПА в остром периоде кровоизлияния не теряет своей актуальности, особенно у молодых пациентов, имеющих крупные и гигантские частично тромбированные аневризмы, сопровождающиеся зрительными нарушениями [29–32].

Ключевым техническим приемом в микрохирургии ПА является ПК. ПК может быть показана для доступа к проксимальным отделам шейки аневризм, а также с целью обеспечения возможности наложения временных клипс на клиноидный или офтальмический сегмент ВСА проксимальнее аневризмы [30, 33–35].

Интрадуральная ПК является менее травматичным методом, позволяет проводить резекцию переднего наклоненного отростка под полным визуальным контролем прилегающих структур [36–38]. Экстрадуральная ПК обеспечивает полную резекцию переднего наклоненного отростка, а также раннюю декомпрессию зрительного канала. Твердая мозговая оболочка (ТМО) при этом является естественным барьером, защищающим нейроваскулярные образования от механического и термического воздействия [37, 39–41].

В случаях, когда интракраниальный проксимальный контроль кровотока невозможен в связи с низким расположением шейки крупных ПА, показано выполнение временного треппинга внутренней сонной артерии с по-

следующей ретроградной аспирационной декомпрессией аневризмы. Ретроградная аспирационная декомпрессия является безопасным и эффективным методом, ассоциирована с высокой радикальностью клипирования, хорошими отдаленными неврологическими исходами и низкой частотой осложнений [7, 42, 43].

Приводим данные нейровизуализации прооперированных пациентов (рис. 1; 2).

В работе Крылова и др., посвященной диагностике и лечению пациентов с гигантскими церебральными аневризмами, представлена серия из 11 пациентов, имеющих аневризмы офтальмического сегмента внутренней сонной артерии. Лишь 3 (27,3 %) из них выполнили микрохирургическое клипирование, остальным – эндоваскулярные вмешательства. Авторы отметили, что у пациентов в компенсированном состоянии с гигантской мешотча-

той аневризмой доступной локализации целесообразно проведение открытого оперативного вмешательства со вскрытием и иссечением купола, удалением тромботических масс. При отсутствии выраженного объемного воздействия и расположения аневризмы проксимальнее офтальмического сегмента ВСА целесообразно проведение эндоваскулярного вмешательства [44].

По данным Шехтмана и др., клипирование крупных и гигантских аневризм ВСА с применением методики ретроградной аспирационной декомпрессии остается высокоэффективным радикальным методом лечения с благоприятными ранними и отдаленными исходами. В большой серии наблюдений авторы отметили успешные результаты лечения пациентов: благоприятные исходы (ШИГ 5–4) были получены в 86,3 % (n=233) случаев. При ана-

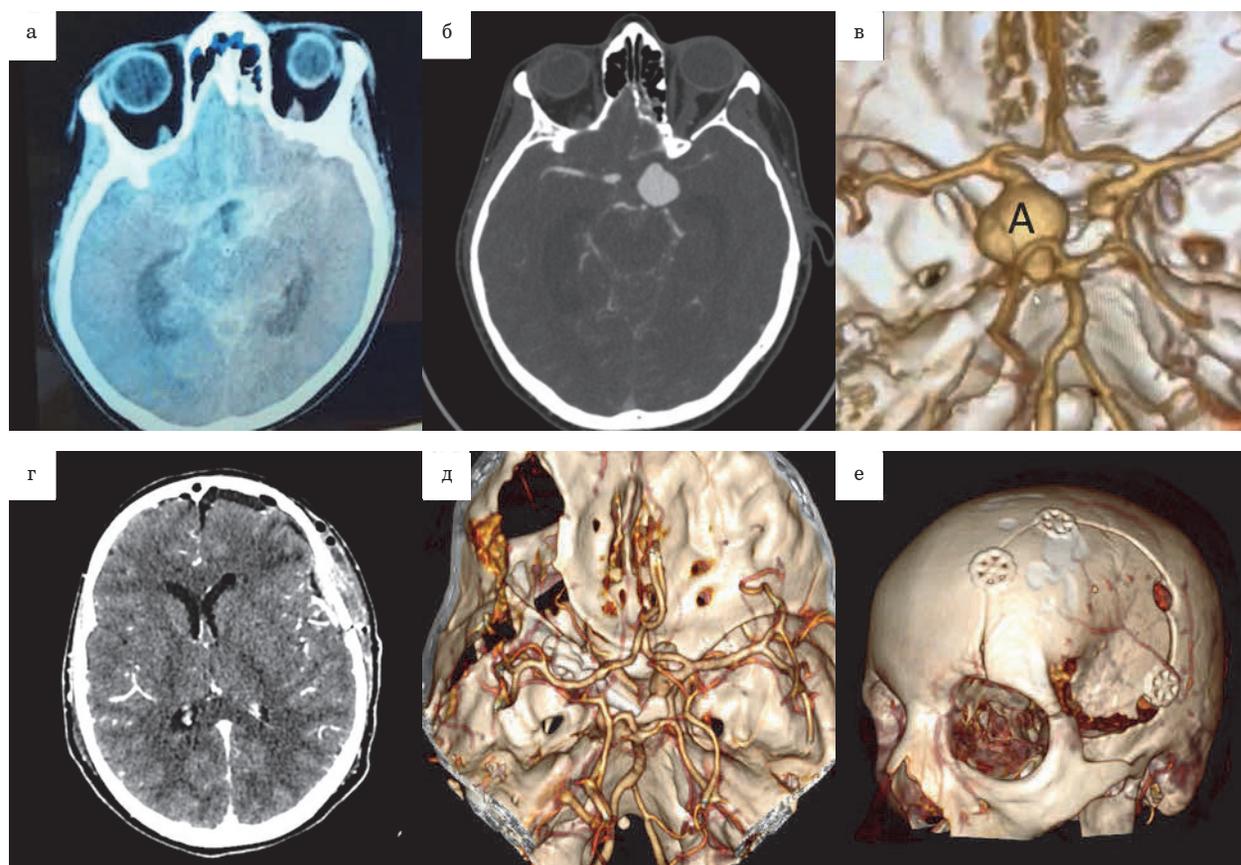


Рис. 1. Пациентка Б., 37 лет. Нативная КТ головного мозга, массивное базальное САК (а); дооперационная КТ-ангиография, гигантская параклиноидная аневризма левой ВСА (б, в); послеоперационная КТ-ангиография, выполнена экстрадуральная резекция крыши орбиты и ПНО, аневризма выключена из кровотока (г, д); орбитозигматический костный лоскут фиксирован краниофиксами (е). А – аневризма

Fig. 1. Patient B., 37 y. o. CT of the brain, massive basal SAH (a); CT angiography before surgery, giant PA of the left ICA (b, v); CT angiography after surgery, extradural resection of the orbit roof and anterior clinoid process was performed, aneurysm is excluded from circulation (z, d); orbitozygomatic bone flap was fixed with three craniofixes (e). A – aneurysm

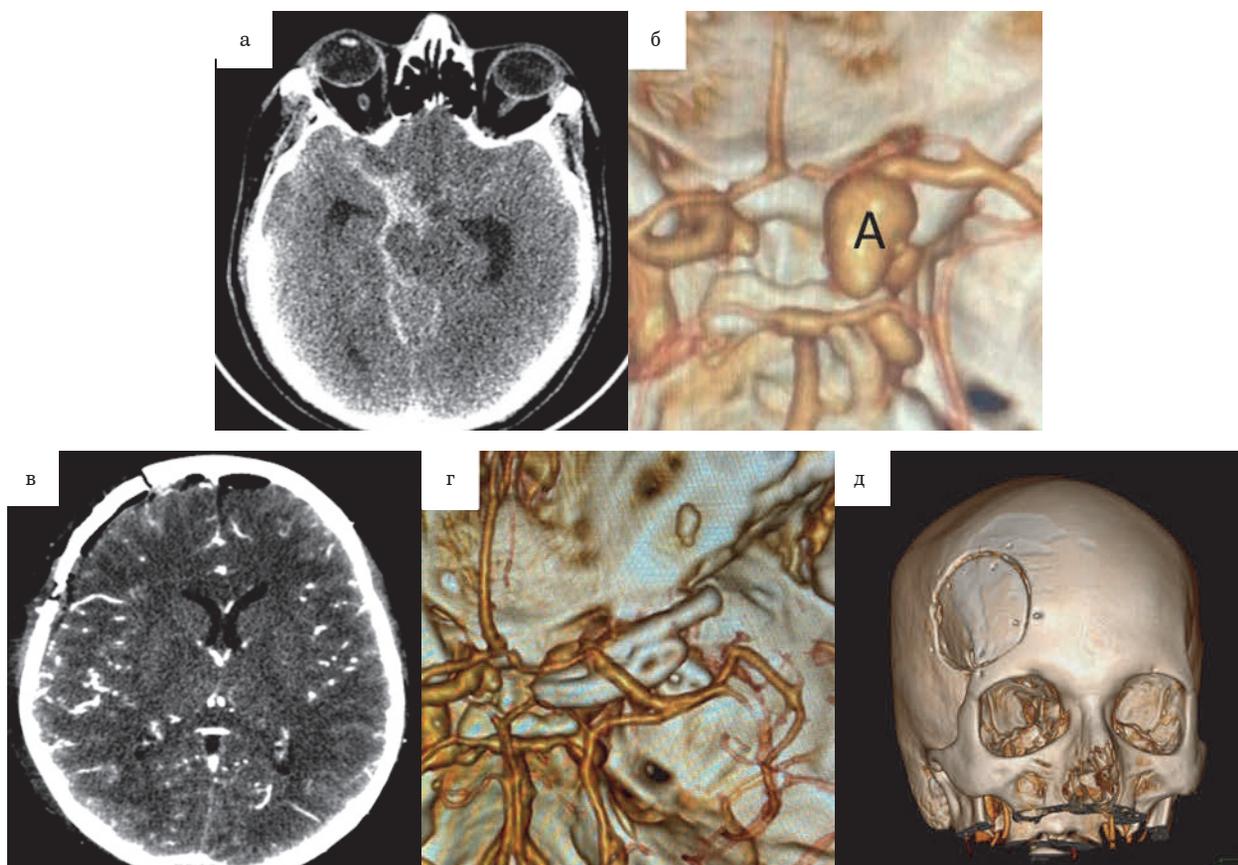


Рис. 2. Пациент Л., 49 лет. Нативная КТ головного мозга, массивное базальное САК (а); дооперационная КТ-ангиография, аневризма офтальмического сегмента правой ВСА (б); послеоперационная КТ-ангиография, выполнена интрадуральная ПК, аневризма выключена из кровотока (в, з); птериональный костный лоскут фиксирован костными швами (д). А – аневризма
Fig. 2. Patient L., 49 y. o. CT of the brain, massive basal SAH (a); CT angiography before surgery, aneurysm of the ophthalmic segment of the right ICA (b); CT angiography after surgery, intradural anterior clinoidectomy was performed, aneurysm is excluded from circulation (в, з); pterional bone flap was fixed with bone stitches (d). A – aneurysm

лизе динамики очаговых симптомов авторы отметили, что грубые двигательные и зрительные нарушения со временем имеют слабую тенденцию к восстановлению [45].

Kamide et al. продемонстрировали эффективность и безопасность микрохирургического клипирования каротидно-офтальмических аневризм на примере серии из 208 наблюдений. Хорошие исходы (mRS 0–2) наблюдали в 96,2 % случаев. Наиболее опасным потенциальным осложнением микрохирургического клипирования авторы посчитали возможные зрительные расстройства, среди которых отмечали монокулярную слепоту в 4,3 %, гемианопсию/квадрантанопсию – в 3,8 %, снижение остроты зрения – в 2,4% [30].

В статье Luzzi et al. представлен опыт лечения 53 пациентов с ПА, 21 (39,6 %) из которых имели в анамнезе САК. Тотальную окклюзию аневризм отмечали в 93 % наблюдений. Среди

пациентов с предоперационными нарушениями зрения регресс зрительных расстройств отметили у 36,3 %, ухудшение зрения – у 18,1 %. У 63,6 % пациентов дооперационные нарушения зрения остались на прежнем уровне. Новые зрительные расстройства после хирургического вмешательства отметили в 14,2 % наблюдений. В серии пациентов, перенесших разрыв ПА, благоприятные исходы микрохирургического лечения (mRS 0–2) отметили у 13 (61,9 %) пациентов.

Falk Delgado et al. провели сравнительный метаанализ микрохирургического и эндоваскулярного лечения разорвавшихся каротидно-офтальмических аневризм. В исследование включили 152 пациента, 85 (55,9 %) из которых перенесли микрохирургическое клипирование, 67 (44,1 %) – эндоваскулярное лечение. Достоверных различий клинических исходов выявлено не было. Однако авторы отметили, что

выводы были сделаны на основании небольшого количества существующих исследований низкого/среднего качества [46].

В сравнительном метаанализе Rodriguez-Calienes et al. отметили более высокую радикальность микрохирургического лечения ПА. Полную окклюзию аневризм наблюдали в 94 % случаев при микрохирургическом клипировании и в 69 % при эндоваскулярных вмешательствах. С точки зрения риска реканализации, микрохирургия также имела лучшие результаты в сравнении с эндоваскулярными вмешательствами – 1 и 12 % соответственно. Однако эндоваскулярная хирургия, по результатам исследования, оказалась более безопасной. Риски интра- и послеоперационных осложнений при эндоваскулярных вмешательствах составили 10 %, а при микрохирургических – 24 %. Следует отметить, что авторы оценивали эффективность и безопасность эндоваскулярной хирургии в целом, результаты имплантации поток-перенаправляющих стентов могут быть лучше [47].

Мы не проводили сравнительного исследования микрохирургического и эндоваскулярного лечения. Однако при анализе результатов микрохирургического клипирования мы наблюдали благоприятные непосредственные (65,3 % по мШИГ, 60,0 % по mRS) и отдаленные (78,9 % по мШИГ, 80,3 % по mRS) исходы у большинства пациентов.

Заключение

Таким образом, микрохирургическое вмешательство является эффективным и безопасным методом лечения ПА в остром периоде кровоизлияния. Индивидуальный подход в выборе доступа, опыт и владение различными техниками «skull base»-хирургии позволяют добиться благоприятного отдаленного исхода лечения у большинства пациентов с минимальным числом послеоперационных осложнений.

Оценка непосредственных результатов лечения пациентов с ПК является важным прогностическим фактором, определяющим отдаленные функциональные исходы лечения. При сравнении непосредственных и отдаленных результатов лечения отмечается тенден-

ция к увеличению доли благоприятных исходов в группе пациентов с удовлетворительными исходами на момент выписки. Увеличения числа неблагоприятных исходов не наблюдается.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. **Conflict of interest.** The author declares no conflict of interest.

Финансирование. Исследование проведено без спонсорской поддержки. **Financing.** The study was performed without external funding.

Соблюдение прав пациентов и правил биоэтики. Все пациенты подписали информированное согласие на участие в исследовании. Исследование выполнено в соответствии с требованиями Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации (в ред. 2013 г.). **Compliance with patient rights and principles of bioethics.** All patients gave written informed consent to participate in the study. The study was carried out in accordance with the requirements of the World Medical Association Declaration of Helsinki (updated in 2013).

Литература / References

1. Nutik S. Carotid paraclinoid aneurysms with intradural origin and intracavernous location. *Journal of neurosurgery*. 1978;48(4):526–533. Doi: 10.3171/JNS.1978.48.4.0526.
2. Javalkar V., Banerjee A. D., Nanda A. Paraclinoid carotid aneurysms. *Journal of Clinical Neuroscience* 2011;18(1):13–22. Doi: 10.1016/j.jocn.2010.06.020.
3. Heros R. C., Nelson P. B., Ojemann R. G., Crowell R. M., DeBrun G. Large and giant paraclinoid aneurysms: surgical techniques, complications, and results. *Neurosurgery*. 1983;12(2):153–163. Doi: 10.1227/00006123-198302000-00004.
4. Raper D. M. S., Ding D., Peterson E. C., Crowley R. W., Liu K. C., Chalouhi N., Hasan D. M., Dumont A. S., Jabbour P., Starke R. M. Cavernous carotid aneurysms: a new treatment paradigm in the era of flow diversion. *Expert review of neurotherapeutics*. 2017;17(2):155–163. Doi: 10.1080/14737175.2016.1212661.
5. Abdulateef A. A., Morita S., Ismail M., Sharma M., Hoz S. S., Numazawa S., Ito Y., Watanabe S., Mori K. Supraorbital keyhole approach for paraclinoid aneurysms clipping: A case series with literature review. *Surgical neurology international*. 2023;(14). Doi: 10.25259/SNI_251_2023.
6. Fulkerson D. H., Horner T. C., Payner T. D., Leipzig T. J., Scott J. A., Denardo A. J., Redelman K., Goodman J. M. Results, outcomes, and follow-up of remnants in the treatment of ophthalmic aneurysms: a 16-year experience of a combined neurosurgical and endovascular team. *Neurosurgery*. 2009;64(2):218–229. Doi: 10.1227/01.NEU.0000337127.73667.80.
7. Flores B. C., White J. A., Hunt Batjer H., Samson D. S. The 25th anniversary of the retrograde suction decompression technique (Dallas technique) for the surgical management of paraclinoid aneurysms: Historical background, systematic review, and pooled analysis of the literature. *Journal of Neurosurgery*. 2019;130(3):902–916. Doi: 10.3171/2017.11.JNS17546.
8. Шехтман О. Д., Элиава Ш. Ш., Яковлев С. Б. и др. Современная роль микрохирургии в лечении крупных

- и гигантских аневризм внутренней сонной артерии // Вопросы нейрохирургии: Журн. им. Н. Н. Бурденко. 2016. Т. 80, № 5. С. 51–61. [Shekhtman O. D., Eliava Sh. Sh., Yakovlev S. B., Pilipenko Iu. V., Kononov An. N. The modern role of microsurgery in treatment of large and giant aneurysms of the internal carotid artery. *Voprosy Neurokhirurgii: Zhurnal Imeni N. N. Burdenko*. 2016;80(5):51–61. (In Russ.). Doi: 10.17116/neiro201680551-61. EDN: WZSVUX.
9. *Bederson J. B., Connolly E. S., Batjer H. H., Dacey R. G., Dion J. E., Diringer M. N., Duldner J. E., Harbaugh R. E., Patel A. B., Rosenwasser R. H.* Guidelines for the management of aneurysmal subarachnoid hemorrhage: a statement for healthcare professionals from a special writing group of the Stroke Council, American Heart Association. *Stroke*. 2009;40(3):994–1025. Doi: 10.1161/STROKEAHA.108.191395.
 10. *Juvela S.* Natural history of unruptured intracranial aneurysms: risks for aneurysm formation, growth, and rupture. *Acta neurochirurgica. Supplement*. 2002;82(82):27–30. Doi: 10.1007/978-3-7091-6736-6_5.
 11. *Inagawa T., Hirano A.* Autopsy study of unruptured incidental intracranial aneurysms. *Surgical neurology*. 1990;34(6):361–365. Doi: 10.1016/0090-3019(90)90237-J.
 12. *Steiner T., Juvela S., Unterberg A., Jung C., Forsting M., Rinkel G.* European Stroke Organization guidelines for the management of intracranial aneurysms and subarachnoid haemorrhage. *Cerebrovascular diseases (Basel, Switzerland)*. 2013;35(2):93–112. Doi: 10.1159/000346087.
 13. *Крылов В. В.* Микрохирургия аневризм сосудов головного мозга. М.: АБВ-пресс, 2022. 856 с. [Krylov V.V. *Mikrokhirurgiya anevrizm sosudov golovnogo mozga*. Moscow: ABV-press; 2022. 856 p. (In Russ.). EDN: IVKOCL.
 14. *Suarez J. I., Tarr R. W., Selman W. R.* Aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *The New England journal of medicine*. 2006;354(4):387–396. Doi: 10.1056/NEJMRA052732.
 15. *Крылов В. В., Шатохин Т. А., Шетова И. М. и др.* Российское исследование по хирургии аневризм головного мозга: продолжение (РИХА II) // Вопросы нейрохирургии: Журнал имени Н. Н. Бурденко. 2024. Т. 88, № 1. С. 7–20. [Krylov V. V., Shatokhin T. A., Shetova I. M., Eliava Sh. Sh., Belousova O. B., Airapetyan A. A., Alekseev A. G., Asratyan S. A., Bakharev E. Yu., Vorobyov I. A., Dedkov D. S., Dubovoy A. V., Eliseev V. V., Elfimov A. V., Kozhaev Z. U., Kolotvinov V. S., Kosmachev M. V., Kravets L. Ya., Kushniruk P. I., Myachin N. L., Parfenov V. E., Rodionov S. V., Semin P. A., Khasanshin E. M., Shnyakin P. G., Yakhontov I. S. Russian study on brain aneurysm surgery: a continuation (RIHA II). *Burdenko's Journal of Neurosurgery*. 2024;88(1):7–20. (In Russ.). Doi: 10.17116/neiro201680551-61. EDN: QITDXY
 16. *Lawton M. T., Vates G. E.* Subarachnoid Hemorrhage. *The New England journal of medicine*. 2017;377(3):257–266. Doi: 10.1056/NEJMCP1605827.
 17. *Taufique Z., May T., Meyers E., Falo C., Mayer S.A., Agarwal S., Park S., Connolly E. S., Claassen J., Schmidt J. M.* Predictors of Poor Quality of Life 1 Year After Subarachnoid Hemorrhage. *Neurosurgery*. 2016;78(2):256–263. Doi: 10.1227/NEU.0000000000001042.
 18. *Sun Y., Wan B., Li Q., Li T., Huang G., Zhang W., Yang J., Tong X.* Endovascular Treatment for Cavernous Carotid Aneurysms: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of stroke and cerebrovascular diseases. The official journal of National Stroke Association*. 2020;29(6). Doi: 10.1016/J.JSTROKECEREBROVASC-DIS.2020.104808.
 19. *Fang S., Lanzino G.* Paraclinoid aneurysms: is there a new endovascular standard?. *Neurological research*. 2014;36(4):314–322. Doi: 10.1179/1743132814Y.0000000326.
 20. *Wang Y., Yu J.* Endovascular treatment of aneurysms of the paraophthalmic segment of the internal carotid artery: Current status. *Frontiers in neurology*. 2022;(13). Doi: 10.3389/FNEUR.2022.913704.
 21. *Яковлев С. Б., Арустамян С. Р., Дорохов П. С. и др.* Эндovasкулярное лечение крупных и гигантских интракраниальных аневризм с использованием потокопереключающих стентов // Вопросы нейрохирургии: Журн. им. Н. Н. Бурденко. 2015. Т. 79, № 4. С. 19–27. [Yakovlev S. B., Arustamyan S. R., Dorokhov P. S., Bocharov A. V., Bukharin E. Y., Arkhangel'skaya Y. N., Aref'eva I. A. Endovascular treatment of large and giant intracranial aneurysms using flow-diverting stents. *Voprosy Neurokhirurgii: Zhurnal Imeni N. N. Burdenko*. 2015;79(4):19–27. (In Russ.). Doi: 10.17116/neiro201579419-27. EDN: UIKOEK.
 22. *Арустамян С. Р., Яковлев С. Б., Бочаров А. В. и др.* Эндovasкулярное лечение крупных и гигантских интракраниальных аневризм с использованием стент-ассистирующей методики // Вопросы нейрохирургии: Журн. им. Н. Н. Бурденко. 2015. Т. 79, № 4. С. 28–37. [Arustamyan S. R., Yakovlev S. B., Bocharov A. V., Bukharin E. Y., Dorokhov P. S., Mikeladze K. G., Belousova O. B. Endovascular treatment of large and giant intracranial aneurysms using stent assistance. *Voprosy Neurokhirurgii: Zhurnal Imeni N. N. Burdenko*. 2015;79(4):28–37. (In Russ.). Doi: 10.17116/neiro201579428-37. EDN: UIKOFH.
 23. *Lindgren A., Vergouwen M. Di, van der Schaaf I., Algra A., Wermer M., Clarke M.J., Rinkel G.J.* Endovascular coiling versus neurosurgical clipping for people with aneurysmal subarachnoid haemorrhage. *The Cochrane database of systematic reviews*. 2018;8(8). Doi: 10.1002/14651858.CD003085.PUB3.
 24. *Katsaridis V., Papagiannaki C., Violaris C.* Embolization of Acutely Ruptured and Unruptured Wide-Necked Cerebral Aneurysms Using the Neuroform2 Stent without Pretreatment with Antiplatelets: A Single Center Experience. *AJNR: American Journal of Neuroradiology*. 2006;27(5):1123. Available from: <https://www.ajnr.org/content/27/5/1123.long> [Accessed 28 July 2023].
 25. *Sluzewski M., Menovsky T., Van Rooij W. J., Wijnalda D.* Coiling of Very Large or Giant Cerebral Aneurysms: Long-Term Clinical and Serial Angiographic Results. *AJNR: American Journal of Neuroradiology*. 2003;24(2):257. Available from: <https://www.ajnr.org/content/24/2/257> [Accessed 28 July 2023].
 26. *Chalouhi N., Tjoumakaris S., Gonzalez L. F., Dumont A. S., Starke R. M., Hasan D., Wu C., Singhal S., Moukarzel L. A., Rosenwasser R., Jabbour P. M.* Coiling of large and giant aneurysms: complications and long-term results of 334 cases. *AJNR. American journal of neuroradiology*. 2014;35(3):546–552. Doi: 10.3174/AJNR.A3696.
 27. *Ihn Y. K., Shin S. H., Baik S. K., Choi I. S.* Complications of endovascular treatment for intracranial aneurysms: Management and prevention. *Interventional Neuroradiology*. 2018;24(3):237–245. Doi: 10.1177/1591019918758493.
 28. *Blanc R., Weill A., Piotin M., Ross I. B., Moret J.* Delayed Stroke Secondary to Increasing Mass Effect after Endovascular Treatment of a Giant Aneurysm by Parent Vessel Occlusion. *AJNR: American Journal of Neuroradiology*. 2001;22(10):1841. Available from: <https://www.ajnr.org/content/22/10/1841.long> [Accessed 28 July 2023].
 29. *Luzzi S., Del Maestro M., Galzio R.* Microneurosurgery for Paraclinoid Aneurysms in the Context of Flow Diverters. *Acta neurochirurgica. Supplement*. 2021;(132):47–53. Doi: 10.1007/978-3-030-63453-7_7.
 30. *Kamide T., Tabani H., Safae M. M., Burkhardt J. K., Lawton M. T.* Microsurgical clipping of ophthalmic artery aneurysms: Surgical results and visual outcomes with 208 aneurysms. *Journal of Neurosurgery*. 2018;129(6):1511–1521. Doi: 10.3171/2017.7.JNS17673.

31. Ландик С. А., Свистов Д. В., Кандыба Д. В. и др. Сравнительный анализ исходов микрохирургического и внутрисосудистого лечения аневризм головного мозга // *Нейрохирургия*. 2009. Т. 1. С. 16–23. [Landik S. A., Svistov D. V., Kandyba D. V., Savello A. V. Sravnitel'nyi analiz iskhodov mikrokhirurgicheskogo i vnutrisosudistogo lecheniya anevrizm golovnogo mozga. 2009;(1):16–23. (In Russ.)]. EDN: KGBPLB.
32. Джинджихадзе Р. С., Древалъ О. Н., Лазарев В. А. и др. Минимальная орбитозигматическая краниотомия в хирургии супратенториальных аневризм и образований передней и средней черепных ямок // *Вопросы нейрохирургии: Журн. им. Н. Н. Бурденко*. 2016. Т. 80, № 4. С. 40–47. [Dzhindzhikhadze R. S., Dreval' O. N., Lazarev V. A., Kambiev R. L. Mini-orbitozygomatic craniotomy in surgery for supratentorial aneurysms and tumors of the anterior and middle cranial fossae. *Voprosy Neurokhirurgii: Zhurnal Imeni N. N. Burdenko*. 2016;80(4):40–47. (In Russ.)]. Doi: 10.17116/neiro201680440-47. EDN: WGEVPB.
33. Yamada Y., Ansari A., Sae-Ngow T., Tanaka R., Kawase T., Kalyan S., Kato Y. Microsurgical treatment of paraclinoid aneurysms by extradural anterior clinoidectomy: The fujita experience. *Asian Journal of Neurosurgery*. 2019;14(03):868–872. Doi: 10.4103/ajns.ajns_130_17.
34. Otani N., Toyooka T., Wada K., Mori K. Modified extradural temporopolar approach with suction decompression for clipping of large paraclinoid aneurysm: Technical note. *Surgical Neurology International*. 2017;8(1). Doi: 10.4103/sni.sni_377_16.
35. Khan N., Yoshimura S., Roth P., Cesnulis E., Koenue-Lebl bicioglu D., Curcic M., Imhof H.-G., Yonekawa Y. Conventional microsurgical treatment of paraclinoid aneurysms: state of the art with the use of the selective extradural anterior clinoidectomy SEAC. *Acta neurochirurgica. Supplement*. 2005;(94):23–29. Doi: 10.1007/3-211-27911-3_5.
36. Sai Kiran N. A., Furtado S. V., Hegde A. S. How i do it: Anterior clinoidectomy and optic canal unroofing for micro-neurosurgical management of ophthalmic segment aneurysms. *Acta Neurochirurgica*. 2013;155(6):1025–1029. Doi: 10.1007/s00701-013-1685-1.
37. Meybodi A. T., Lawton M. T., Yousef S., Guo X., Sánchez J. J. G., Tabani H., García S., Burkhardt J. K., Benet A. Anterior clinoidectomy using an extradural and intradural 2-step hybrid technique. *Journal of neurosurgery*. 2018;130(1):238–247. Doi: 10.3171/2017.8.JNS171522.
38. Huynh-Le P., Natori Y., Sasaki T. Intra- and extradural anterior clinoidectomy: anatomy review and surgical technique step by step. *Surgical and Radiologic Anatomy*. 2021;43(8):1291–1303. Doi: 10.1007/s00276-021-02681-1.
39. Belkhair S., Guerrero Maldonado A., Tymianski M., Radovanovic I. Extra-Dural Anterior Clinoidectomy through the Lateral Supraorbital Approach: Surgical Anatomy and Initial Clinical Experience. *Journal of Neurological Surgery Part B: Skull Base*. 2014;75(S 01). Doi: 10.1055/S-0034-1370418.
40. Jean W. C. How I do it: extradural clinoidectomy. *Acta Neurochirurgica*. 2019;161(12):2583–2586. Doi: 10.1007/s00701-019-04066-1.
41. Mishra S., Leão B., Rosito D. Extradural anterior clinoidectomy: Technical nuances from a learner's perspective. *Asian Journal of Neurosurgery*. 2017;12(02):189–193. Doi: 10.4103/1793-5482.145544.
42. Takeuchi S., Tanikawa R., Goehre F., Hernesniemi J., Tsuboi T., Noda K., Miyata S., Ota N., Sakahibara F., Andrade-Barazarte H., Kamiyama H. Retrograde Suction Decompression for Clip Occlusion of Internal Carotid Artery Communicating Segment Aneurysms. *World neurosurgery*. 2016;(89):19–25. Doi: 10.1016/J.WNEU.2015.12.095.
43. Otani N., Wada K., Toyooka T., Fujii K., Ueno H., Tomura S., Tomiyama A., Nakao Y., Yamamoto T., Mori K. Usefulness of Suction Decompression Method Combined with Extradural Temporopolar Approach during Clipping of Complicated Internal Carotid Artery Aneurysm. *World Neurosurgery*. 2016;(90):293–299. Doi: 10.1016/j.wneu.2016.02.120.
44. Крылов В. В., Климов А. Б., Полунина Н. А. Диагностика и лечение больных с гигантскими аневризмами сосудов головного мозга // *Нейрохирургия*. 2010. Т. 3. С. 14–24. [Krylov V. V., Klimov A. B., Polunina N. A. Diagnostika i lechenie bol'nykh s gigantskimi anevrizmami sosudov golovnogo mozga. *Russian journal of neurosurgery*. 2010;3:14–24. (In Russ.)]. EDN: NXNTSD.
45. Шехтман О. Д., Элиава Ш. Ш., Пилипенко Ю. В. и др. Отдаленные результаты лечения больных с крупными и гигантскими интракраниальными аневризмами внутренней сонной артерии // *Вопросы нейрохирургии: Журн. им. Н. Н. Бурденко*. 2013. Т. 77, № 3. С. 21–26. [Shekhtman O. D., Eliava Sh. Sh., Pili-penko Yu. V., Kheireddin A. S., Okishev D. N., Barchunov B. V., Kaftanov A. V. Long-term results of treatment of patients with large or giant intracranial aneurysms of internal carotid artery. *Voprosy Neurokhirurgii: Zhurnal Imeni N. N. Burdenko*. 2013;77(3):21–26. (In Russ.)]. EDN: QBVMDL.
46. Falk Delgado A., Andersson T., Falk Delgado A. Ruptured carotid-ophthalmic aneurysm treatment: a non-inferiority meta-analysis comparing endovascular coiling and surgical clipping. *British journal of neurosurgery*. 2017;31(3):345–349. Doi: 10.1080/02688697.2017.1297371.
47. Rodriguez-Calienes A., Borjas-Calderón N.F., Vivanco-Suarez J., Zila-Velasque J.P., Chavez-Malpartida S.S., Terry F., Grados-Espinoza P., Saal-Zapata G. Endovascular Treatment and Microsurgical Clipping for the Management of Paraclinoid Intracranial Aneurysms: A Systematic Review and Meta-Analysis. *World Neurosurgery*. 2023;(178):e489–e509. Doi: 10.1016/J.WNEU.2023.07.108.

Сведения об авторах

Андрей Дмитриевич Зайцев – младший научный сотрудник, врач-нейрохирург Отделения нейрохирургии Московского областного научно-исследовательского клинического института им. М. Ф. Владимирского (Москва, Россия);

Реваз Семенович Джинджихадзе – доктор медицинских наук, доцент, руководитель Отделения нейрохирургии, профессор курса «Нейрохирургия» Московского областного научно-исследовательского клинического института им. М. Ф. Владимирского (Москва, Россия); главный внештатный сотрудник по Московской области;

Андрей Викторович Поляков – кандидат медицинских наук, заведующий отделением нейрохирургии, доцент курса нейрохирургии Московского областного научно-исследовательского клинического института им. М. Ф. Владимирского (Москва, Россия);

Вадим Султанбекович Гаджиагаев – младший научный сотрудник, врач-нейрохирург Отделения нейрохирургии Московского областного научно-исследовательского клинического института им. М. Ф. Владимирского (Москва, Россия);

Руслан Айратович Султанов – кандидат медицинских наук, научный сотрудник, врач-нейрохирург Отделения нейрохирургии Московского областного научно-исследовательского клинического института им. М. Ф. Владимирского (Москва, Россия);

Александр Ираклиевич Гвелесцани – ординатор курса «Нейрохирургия» Московского областного научно-исследовательского клинического института им. М. Ф. Владимирского (Москва, Россия).

Information about the authors

Andrew D. Zaitsev – Junior Researcher, Neurosurgeon at the Department of Neurosurgery, Moscow Regional Research and Clinical Institute (“MONIKI”) (Moscow, Russia);

Revaz S. Dzhindzhikhadze – Dr. of Sci. (Med.), Associate Professor, Head at the Neurosurgery Department, Professor of Neurosurgery Course, Moscow Regional Research and Clinical Institute (“MONIKI”) (Moscow, Russia); Chief Freelance Employee in the Moscow Region;

Andrey V. Polyakov – Cand. of Sci. (Med.), Head at the Department of Neurosurgery, Associate Professor of Neurosurgery, Moscow Regional Research and Clinical Institute (“MONIKI”) (Moscow, Russia);

Vadim S. Gadzhiagaev – Junior Researcher, Neurosurgeon at the Department of Neurosurgery, Moscow Regional Research and Clinical Institute (“MONIKI”) (Moscow, Russia);

Ruslan A. Sultanov – Cand. of Sci. (Med.), Researcher, Neurosurgeon at the Department of Neurosurgery, Moscow Regional Research and Clinical Institute (“MONIKI”) (Moscow, Russia);

Alexandr I. Gvelesiani – Resident of the Course “Neurosurgery”, Moscow Regional Research and Clinical Institute (“MONIKI”) (Moscow, Russia).

Принята к публикации 26.08.2024

Accepted 26.08.2024