

УДК 616.133.2

DOI: 10.24884/1682-6655-2023-22-2-28-33

К. В. МОЖАРОВСКИЙ^{1, 2}, В. В. АХМЕТОВ^{1, 2},
М. С. ГАПИЗОВ^{1, 2}, Р. В. ШИЛОВ^{1, 2}, Ю. В. ЧЕРНИКОВА²,
П. А. ТАРАСОВА³, И. П. ДУДАНОВ^{1, 2}

Оценка эффективности эндартерэктомии наружной сонной артерии у больных с окклюзией внутренней сонной артерии

¹ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Петрозаводский государственный университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Петрозаводск, Россия 185910, Россия, г. Петрозаводск, пр. Ленина, д. 33

² Государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Городская клиническая больница им. А. К. Ерамишанцева Департамента здравоохранения города Москвы», Москва, Россия 129327, Россия, Москва, ул. Ленская, д. 15

³ Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет) Москва, Россия 119992, Россия, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2
E-mail: mazhork@gmail.com

Статья поступила в редакцию 09.08.22 г.; принята к печати 16.01.23 г.

Резюме

Цель. Оценить влияние эндартерэктомии из наружной сонной артерии (НСА) на регионарный мозговой кровоток, когнитивную функцию и качество жизни больных с окклюзией внутренней сонной артерии (ВСА). **Материалы и методы.** С 2019 по 2020 год было выполнено 14 операций у больных с окклюзией ВСА и гемодинамически значимым поражением НСА. 14 больным (12 мужчинам (85,7 %) и 2 женщинам (14,3 %)) выполнена резекция ВСА, эндартерэктомия общей сонной артерии (ОСА) и НСА. Все пациенты имели инсульт в анамнезе давностью 7±5,7 месяцев. Неврологический дефицит по шкале Рэнкин у 11 больных (78,6 %) составлял 2 балла, у 3 больных (21,4 %) – 3 балла. Средний возраст составлял 62,8±11,6 лет. В предоперационном периоде выполнялось ультразвуковое дуплексное сканирование, компьютерная томография и контрастирование брахиоцефальных артерий. Для оценки мозгового кровотока до и после операции применялась однофотонная эмиссионная компьютерная томография. Когнитивный статус и уровень качества жизни оценивались методом анкетирования. **Результаты.** В раннем послеоперационном периоде не было зафиксировано инсультов. У 13 больных (92,8 %) отмечено уменьшение очагов гипоперфузии и увеличение мозгового кровотока в среднем на 10,33±6,70 мл/мин/100 г. Прирост показателей Монреальской шкалы когнитивного дефицита составил 3,92±3,6 балла. Улучшение качества жизни согласно опроснику Short Form – 36 составило 9,27±14,75 баллов. **Заключение.** Эндартерэктомия НСА при окклюзии ВСА приводит к значительному увеличению регионарного мозгового кровотока у симптомных больных, что, в свою очередь, коррелирует с регрессом неврологического дефицита и улучшением качества жизни. Развитием работы в данном направлении будет детальный анализ результатов лечения больных с окклюзией ВСА за период с 2018 по 2022 гг.

Ключевые слова: ишемический инсульт, внутренняя сонная артерия, хроническая окклюзия, наружная сонная артерия, когнитивный дефицит, качество жизни

Для цитирования: Можаровский К. В., Ахметов В. В., Гапизов М. С., Шилов Р. В., Черникова Ю. В., Тарасова П. А., Дуданов И. П. Оценка эффективности эндартерэктомии из наружной сонной артерии у больных с окклюзией внутренней сонной артерии. Регионарное кровообращение и микроциркуляция. 2023;22(2):28–33. Doi: 10.24884/1682-6655-2023-22-2-28-33.

УДК 616.133.2

DOI: 10.24884/1682-6655-2023-22-2-28-33

К. В. MOZHAROVSKIY^{1, 2}, V. V. AKHMETOV^{1, 2},
M. S. GAPIZOV^{1, 2}, R. V. SHILOV^{1, 2}, Yu. V. CHERNIKOVA²,
P. A. TARASOVA³, I. P. DUDANOV^{1, 2}

Evaluation of the efficiency of endarterectomy from the external carotid artery in patients with internal carotid artery occlusion

¹ Petrozavodsk State University, Petrozavodsk, Russia 33, Lenina str., Petrozavodsk, Russia, 185910

² City Clinical Hospital named after A. K. Eramishantsev, Moscow, Russia 15, Lenskaya str., Moscow, Russia, 129327

³ I. M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia 8, b. 2, Trubetskaya str., Moscow, Russia, 119991
E-mail: mazhork@gmail.com

Received 09.08.22; accepted 16.01.23

Summary

Objective. To assess the effect of external carotid artery (ECA) endarterectomy on regional cerebral blood flow, cognitive function, and quality of life in patients with ICA occlusion. **Materials and Methods.** From 2019 to 2020 year, 14 operations

were performed on patients with ICA occlusion and hemodynamically significant ECA lesion. 14 patients, 12 men (85.7 %) and 2 women (14.3 %) underwent resection of the ICA, endarterectomy of the common carotid artery (CCA), and ECA. All patients had a history of stroke of 7 ± 5.7 months. Neurological deficit according to the Rankin scale was 2 points in 11 patients (78.6 %) and 3 points in 3 patients (21.4 %). The mean age was 62.8 ± 11.6 years. The preoperative period included ultrasound duplex scanning and computed tomography with the contrast of the brachiocephalic arteries. Single-photon emission computed tomography was used to assess cerebral blood flow before and after surgery. Cognitive status and quality of life were assessed by questionnaire survey. *Results.* In the early postoperative period, there were no registered strokes. A decrease in hypoperfusion foci and an increase of cerebral blood flow by an average of $10,33 \pm 6,70$ ml/min/100 g were observed in 13 patients (92,8 %). The Montreal Cognitive Deficit Scale score was $3,92\pm 3,6$. Improvement of quality of life according to the Short Form-36 questionnaire was $9,27\pm 14,75$. *Conclusion.* Endarterectomy of the external carotid artery at the internal carotid artery occlusion leads to a significant increase of regional cerebral blood flow in symptomatic patients, which in turn correlates with the regression of neurological deficit and improvement of quality of life. Continued work in this area will be a detailed analysis of the results of the treatment of patients with occlusion of the internal carotid artery for the period from 2018 to 2022 year.

Keywords: *ischemic stroke, internal carotid artery, chronic occlusion, external carotid artery, cognitive deficit, quality of life*

For citation: *Mozharovskiy K. V., Akhmetov V. V., Gapizov M. S., Shilov R. V., Chernikova Yu. V., Tarasova P. A., Dudanov I. P. Evaluation of the efficiency of endarterectomy from the external carotid artery in patients with internal carotid artery occlusion. Regional hemodynamics and microcirculation. 2023;22(2):28–33. Doi: 10.24884/1682-6655-2023-22-2-28-33.*

Введение

Острая окклюзия внутренней сонной артерии (ВСА) сопровождается высокими рисками инсульта и смерти. Инсульт возникает у 40–69 % пациентов, а смертность составляет от 16 до 55 % [1]. Описаны случаи спонтанной реканализации, при этом считается, что механизмом ранней реканализации является спонтанный фибринолиз, противосвертывающей системой организма или элементами эндотелия. В случае, если этого не произошло и происходит организация тромботических масс, их адгезия, стенка артерии теряет потенциал для реканализации [2, 3]. В случае благоприятного исхода пациенты подвержены риску развития симптомов ипсилатерального ишемического инсульта, главным образом из-за нарушения гемодинамики (в литературе это состояние получило название «синдром нишей перфузии»). У людей с синдромом нишей перфузии может наблюдаться целый ряд клинических проявлений, таких как коллапсы, инсульты пограничной зоны или обратимые неврологические нарушения, напоминающие транзиторную ишемическую атаку (ТИА) [4, 5]. Для данной категории больных улучшение регионарного мозгового кровотока является необходимой мерой, снижающей риск инсульта и улучшающей реабилитационный потенциал больных, и приводит к уменьшению неврологической симптоматики [6–8]. С целью отбора пациентов, а также для контроля результатов хирургического лечения целесообразно применять однофотонную эмиссионную компьютерную томографию (ОФЭКТ) в связи с высокой диагностической ценностью, неинвазивностью, объективностью методики [6]. Согласно национальным рекомендациям по ведению пациентов с заболеваниями брахицефальных артерий, при окклюзии (ВСА) и гемодинамически значимом поражении наружной сонной артерии (НСА) целесообразно хирургическое восстановление кровотока по наружной сонной артерии [9].

Анализ литературы показал интерес отечественных и зарубежных авторов к данной теме. Оценены результаты пластики НСА, в сравнении с оптимальной медикаментозной терапией у больных с окклюзией ВСА [7, 8, 10]. Описаны методы оценки мозгового кровотока, роль сцинтиграфии в оценке перфузии головного мозга [11, 12].

Цель исследования – оценить влияние эндартеректомии из НСА на регионарный мозговой кровоток, когнитивную функцию и качество жизни больных с окклюзией ВСА.

Материалы и методы исследования

Исследование является ретроспективным, сплошным, нерандомизированным. Работа проводилась на базе городской клинической больницы им. А. К. Ерамишанцева (Москва). С 2019 по 2020 гг. в отделении сосудистой хирургии на лечении находились 82 больных с подтвержденной окклюзией ВСА.

Протокол обследования включал сбор анамнеза, общий осмотр, консультацию невролога, общие клинические анализы. Из инструментальных исследований выполнялось дуплексное сканирование брахиоцефальных артерий (аппарат Vivid e95, *General Electric*, США), компьютерная ангиография (аппарат Siemens), однофотонная эмиссионная компьютерная томография (аппарат Discovery 670 NM/CT с коллиматором LEHR, *General Electric*, США). Для оценки когнитивного статуса применялось анкетирование пациента (Монреальская когнитивная шкала, опросник SF-36). При необходимости задействовались дополнительные методы исследования, привлекались смежные врачи-консультанты.

Статистическую обработку проводили с помощью программного обеспечения IBM SPSS v26 с последующей обработкой полученных результатов. Для оценки количественных параметров применяли следующие данные: число наблюдений, среднее значение, стандартное отклонение. Для оценки значимости изменений в послеоперационном периоде использовали критерий Уилкоксона для связанных выборок.

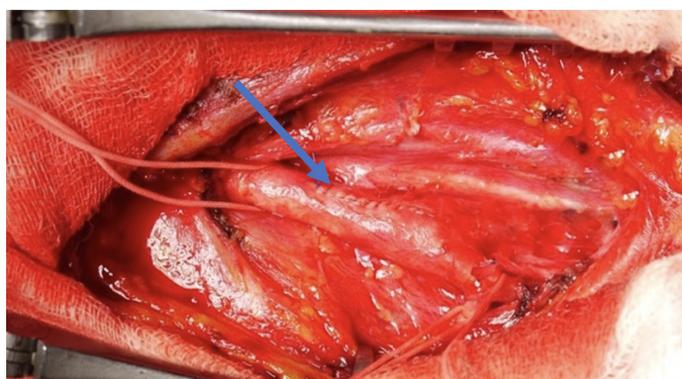
В соответствии с целью исследования использовались критерии включения: окклюзия ВСА в сроки больше 1 месяца, гемодинамически значимое атеросклеротическое поражение НСА, наличие культи ВСА, инсульт в анамнезе. Критерии исключения: окклюзия ВСА в сроки менее 1 месяца, отсутствие подтвержденного ОНМК либо тяжелый неврологический дефицит (4 и более баллов по модифицированной шкале Рэнкина (mRS)). В группу исследования включены 14 пациентов. Подробная характеристика больных представлена в табл. 1.

Клиническая характеристика больных

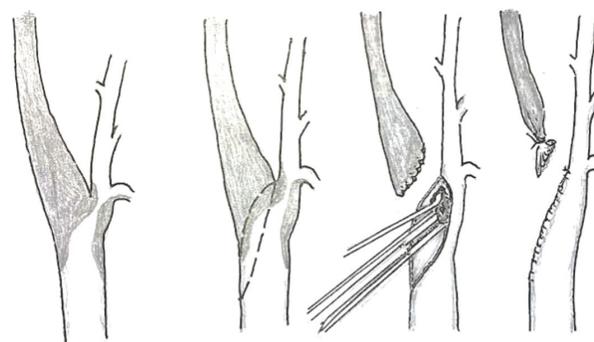
Table 1

Clinical characteristics of patients

Параметр	(n=14)
Мужчины/женщины	12 (85,7 %)/2 (14,3 %)
Возраст (лет)	62,8±11,6
Сроки от ОНМК, месяцы:	7±5,7
Модифицированная шкала Рэнкин (mRS) 26/36	11 (78,6 %) 3 (21,4 %)
Неврологический дефицит:	9 (64,3 %)
двигательные нарушения	4 (28,6 %)
дизартрия	2 (14,3 %)
amaurosis Fugax	3 (21,4 %)
Сопутствующая патология:	
гипертоническая болезнь	12 (85,7 %)
сахарный диабет	2 (14,3 %)
ишемическая болезнь сердца	7 (50,3 %)



а



б

в

з

д

Рис. 1. Пластика наружной сонной артерии: а – момент завершения вмешательства (линия шва указана стрелкой); б, в, з, д – схема операции эндартерэктомии и пластики НСА (объяснения в тексте)

Fig. 1. External carotid artery plastic surgery: а – the moment of intervention completion (the arrow indicates the suture line); б, в, з, д – a scheme of endarterectomy and ECA plastic surgery (see explanations in the text)

На рис. 1 представлены пластика наружной сонной артерии (рис. 1, а) и схема операции (рис. 1, б–д). Показанием к операции явился значимый стеноз наружной сонной артерии на фоне окклюзии внутренней сонной артерии (рис. 1, б). Отсечение луковицы ВСА производилось на расстоянии 2–3 мм от устья после эндартерэктомии ОСА и НСА (рис. 1, в); для прецизионного удаления атеросклеротической бляшки из НСА выполнялась небольшая эверсия и из луковицы внутренней сонной артерии выкраивался лоскут таким образом, чтобы после выполнения аутоартериальной пластики наружной сонной артерии не возникало резких перепадов диаметра (рис. 1, з); после удаления бляшки накладывался прецизионный шов (рис. 1, д).

Резекция внутренней сонной артерии, эндартерэктомия общей и наружной сонных артерий выполнена всем 14 пациентам.

После операции с целью оценки зоны реконструкции выполнялась контрольная КТ-ангиография (рис. 2).

После хирургического вмешательства больные получали антикоагулянтную, антиагрегантную терапию, на 5-е сутки выполнялось контрольное ОФЭКТ, повторное анкетирование с использованием Монреальской шкалы оценки когнитивных функций (MoCA), через год после

выписки из стационара пациенты повторно вызваны для проведения анкетирования с использованием опросника SF-36. Отдаленные результаты хирургического лечения прослежены в течение 1 года после операции.

Результаты исследования и их обсуждение

В раннем послеоперационном периоде не было зафиксировано ОНМК. У всех пациентов до лечения выявлены очаги гипоперфузии, при этом у 2 пациентов (14 %) выявлены обширные очаги, занимающие практически всю гемисферу в одном случае, и лобно-теменной области, примерным объемом до 53 см³, – в другом (рис. 3).

У 13 больных (92,8 %) отмечена положительная динамика, проявившаяся уменьшением очагов гипоперфузии и увеличением мозгового кровотока в среднем на 10,33±6,70 мл/мин/100 г (табл. 2). У одного пациента (7,2 %) динамики показателей перфузии головного мозга на фоне лечения не определялось.

При оценке когнитивных нарушений с использованием Монреальской шкалы установлено, что средний балл до оперативного лечения составлял 19,14±2,93, что соответствовало умеренному снижению когнитивных функций. После лечения показате-

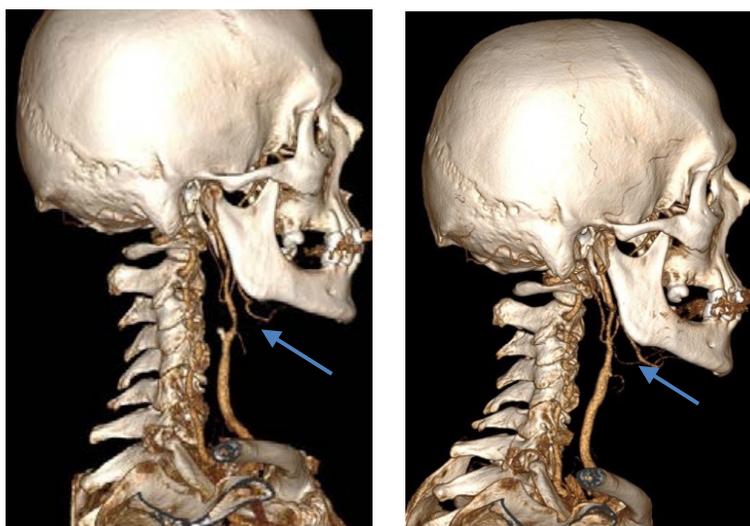


Рис. 2. Компьютерная томография. Общая и наружные сонные артерии (а) до и (б) после операции: а – стеноз наружной сонной артерии (указано стрелкой); б – состояние после пластики, отсутствие перекалибровки (указано стрелкой)

Fig. 2. CT scan. Common and external carotid arteries (a) before and (b) after surgery: a – stenosis of the external carotid artery (indicated by arrow); b – condition after the plastic surgery, no recalibration (indicated by arrow)

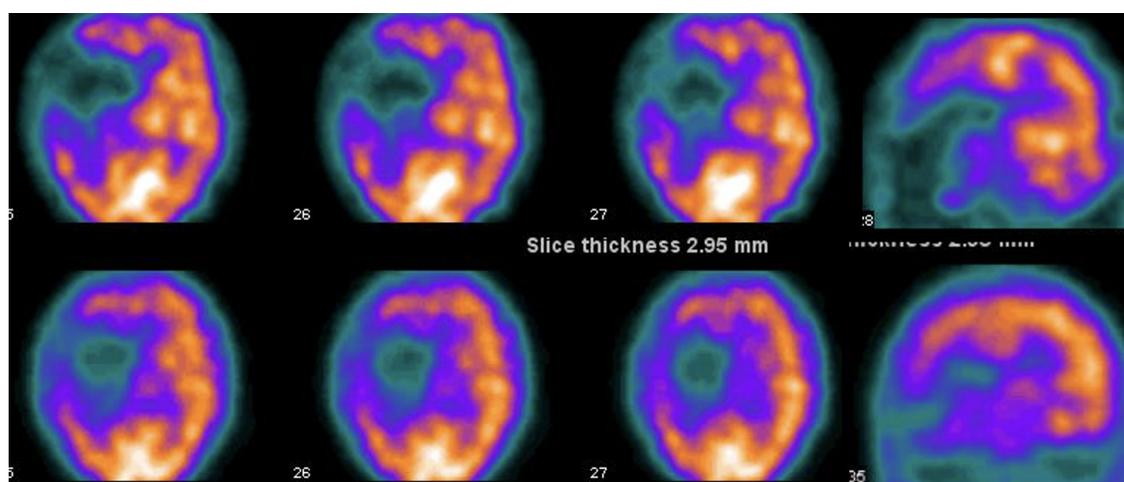


Рис. 3. ОФЭКТ. Обширный очаг гипоперфузии в лобно-теменной области (верхний ряд), уменьшение очага после операции (нижний ряд)

Fig. 3. SPECT. Extensive hypoperfusion foci in the frontoparietal area (upper row), reduction of the foci after surgery (lower row)

Таблица 2

Оценка показателей перфузии, когнитивного дефицита, качества жизни до и после оперативного лечения

Table 2

Assessment of perfusion indices, cognitive deficit, and quality of life before and after the surgical treatment

	До лечения	После лечения	Прирост	P
Регионарный мозговой кровоток	34,33±7,35	44,66±10,36	10,33±6,70	<0,01
MoCA	19,14±2,93	23,07±3,09	3,92±3,6	<0,01
SF-36	51,79±12,1	61,07±18,72	9,27±14,75	<0,01

ли составили 23,07±3,09, данные показатели соответствовали норме. Средний балл оценки качества жизни составлял 51,79±12,1 до операции и 61,07±18,72 после. У 2 пациентов из 4 имевших двигательные нарушения (50%), отмечено значимое увеличение силы конечности: с 3 до 5 и с 2 до 4 баллов. Явле-

ния дизартрии регрессировали у 1 пациента (50%). За время наблюдения эпизодов повторного инсульта у больных не наблюдалось. На сегодняшний день все 14 больных продолжают амбулаторное наблюдение.

В настоящее время исследования, оценивающие результаты пластики НСА при окклюзии ВСА, имеют

разрозненный характер и не систематизированы. Результаты нашего исследования свидетельствуют о значительном увеличении регионарного мозгового кровотока у симптомных больных на фоне оперативного лечения. У подавляющего большинства больных (92,8 %) после операции отмечено увеличение показателей мозгового кровотока, а также уменьшения очагов гипоперфузии головного мозга. Отмечена взаимосвязь между увеличением регионарного мозгового кровотока и регрессом неврологического дефицита у данной категории больных, новые гемодинамические условия способствовали восстановлению утраченных функций. У всех больных отмечено восстановление когнитивных показателей, после оперативного лечения эти показатели соответствовали норме. Исследование качества жизни на фоне оперативного лечения подтверждает правильность предлагаемой нами тактики.

В связи с редкой встречаемостью данной группы больных в исследовании отсутствует контрольная группа, данный факт наряду с малым размером выборки является недостатком исследования, набор и анализ результатов лечения больных продолжается.

Развитием работы в данном направлении будет детальный анализ результатов лечения больных с окклюзией внутренней сонной артерии за период с 2018 по 2022 годы с оценкой рецидивов ОНМК и летальных исходов по причине повторного ОНМК в пораженном бассейне.

Выводы

Эндартерэктомия наружной сонной артерии при окклюзии внутренней сонной артерии приводит к значительному увеличению регионарного мозгового кровотока у симптомных больных, что, в свою очередь, коррелирует с регрессом неврологического дефицита и улучшением качества жизни.

Конфликт интересов / Conflict of interest

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов. / The authors declare no conflict of interest.

Соответствие нормам этики / Compliance with ethical principles

Авторы подтверждают, что соблюдены права людей, принимавших участие в исследовании, включая получение информированного согласия. / The authors confirm that they respect the rights of the people who participated in the study, including that the authors obtained their informed consent.

Литература / References

1. Malhotra K, Goyal N, Tsvigoulis G. Internal Carotid Artery Occlusion: Pathophysiology, Diagnosis, and Management // *Curr Atheroscler Rep*. 2017;19(10):41. Doi: 10.1007/s11883-017-0677-7.
2. Buslovich S, Hines GL. Spontaneous Recanalization of Chronic Internal Carotid Artery Occlusions: Report of 3 Cases // *Vasc Endovascular Surg*. 2011;45(1):93–97. Doi: 10.1177/1538574410380792.
3. Som S, Schanzer B. Spontaneous Recanalization of Complete Internal Carotid Artery: A Clinical Reminder // *J Surg Tech Case Rep*. 2010;2(2):73–74. Doi: 10.4103/2006-8808.73619.

4. Maddula M, Sprigg N, Bath PM, Munshi S. Cerebral misery perfusion due to carotid occlusive disease // *Stroke Vasc Neurol*. 2017;2(2):88–93. Doi: 10.1136/svn-2017-000067.

5. Yamauchi H, Fukuyama H, Nagahama Y, Nabatame H, Nakamura K, Yamamoto Y et al. Evidence of misery perfusion and risk for recurrent stroke in major cerebral arterial occlusive diseases from PET // *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 1996;61(1):18–25. Doi: 10.1136/jnnp.61.1.18.

6. Современные методы диагностики мозговой перфузии у больных с окклюзией внутренней сонной артерии / Акифьева О.Д., Сокуренок Г.Ю., Жулев Н.И., Иванова А.А. // *Регионарное кровообращение и микроциркуляция*. – 2010. – Т. 9, № 2. – С. 24–27. [Akif'eva OD, Sokurenko GYu, Zhulev NI. Modern methods of cerebral perfusion diagnosis in patients with occlusion of the internal carotid artery // *Regional blood circulation and microcirculation*. 2010;9(2):24–27. (In Russ.)]. Doi: 10.24884/1682-6655-2010-9-2-24-27.

7. Шатравка А.В., Сокуренок Г.Ю., Акифьева О.Д. и др. Результаты хирургического лечения окклюзионного поражения внутренней сонной артерии при стенозирующем поражении общей или наружной сонной артерии // *Бюлл. НЦССХ им А.Н. Бакулева РАМН*. – 2013. – Т. 14, № 5. – С. 48–57. [Shatravka AV, Sokurenko GYu, Akif'eva OD. Results of surgical treatment of occlusive lesions of the internal carotid artery with stenotic lesions of the common or external carotid artery // *Bull Bakoulev Center*. 2013;14(5):48–57. (In Russ.)].

8. Сокуренок Г.Ю., Шатравка А.В., Гусинский А.В. и др. Аутоартериальная пластика наружной сонной артерии при ее стенозе и окклюзии внутренней сонной артерии // *Вестн. хир. им. И.И. Грекова*. – 2016. – Т. 175, № 1. – С. 26–29. [Sokurenko GYu, Shatravka AV, Gusinskii AV. Autoarterial plasty of the external carotid artery with its stenosis and occlusion of the internal carotid artery // *Grekov's Bull Surg*. 2016;175(1):26–29. (In Russ.)].

9. Бокерия Л.А., Покровский А.В., Сокуренок Г.Ю. Национальные рекомендации по ведению пациентов с заболеваниями брахиоцефальных артерий // *Ангиол. и сосуд. хир.* – 2013. – Т. 19, № 2. – С. 72. [Bokeriya LA, Pokrovskii AV, Sokurenko GYu. National guidelines for the management of patients with brachiocephalic artery disease // *Angiologiya i sosudistaya khirurgiya*. 2013;19(2):72. (In Russ.)].

10. Sterpetti AV, Schultz RD, Feldhaus RJ. External carotid endarterectomy: indications, technique, and late results // *J Vasc Surg*. 1988;7(1):31–39. Doi: 10.1067/mva.1988.avs0070031.

11. Однофотонная эмиссионная компьютерная томография в оценке эффективности хирургического лечения у больных с окклюзией внутренней сонной артерии / Акифьева О.Д., Сокуренок Г.Ю., Кандыба Д.В., Иванова А.А. // *Новости Хир.* – 2010. – Т. 18, № 1. – С. 37–40. [Akif'eva OD, Sokurenko GYu, Kandyba DV. Single-photon emission computed tomography in assessing the effectiveness of surgical treatment in patients with occlusion of the internal carotid artery // *Novosti Khirurgii*. 2010;18(1):37–40. (In Russ.)].

12. Ахметов В.В., Можаровский К.В., Гапизов М.С. и др. Успешная тромбэндартерэктомия у пациента с окклюзией внутренней сонной артерии // *Исслед. и практ. в мед.* – 2022. – Т. 9, № 4. – С. 106–113. [Akhmetov VV, Mozharovskiy KV, Gapizov MS, Shilov RV, Chernikova YuV, Dudanov IP. Successful thrombendarterectomy in a patient with occlusion of the internal carotid artery // *Res Pract Med J*. 2022;9(4):106–113. (In Russ.)]. Doi: 10.17709/2410-1893-2022-9-4-10.

Информация об авторах

Можаровский Кирилл Викторович – ассистент кафедры общей и факультетской хирургии, ФГБОУ ВО «Петрозаводский

государственный университет», врач отделения сосудистой хирургии, г. Петрозаводск, Россия, e-mail: mazhork@gmail.com, ORCID: 0000-0002-6346-270X, SPIN: 7475-9494.

Ахметов Владимир Вениаминович – канд. мед. наук, доцент кафедры общей и факультетской хирургии, ФГБОУ ВО «Петрозаводский государственный университет» Минздрава России, врач отделения сосудистой хирургии, г. Петрозаводск, Россия, e-mail: avv60@mail.ru, ORCID: 0000-0001-7625-9156.

Гапизов Муртазали Сурхаевич – ассистент кафедры общей и факультетской хирургии, ФГБОУ ВО «Петрозаводский государственный университет» Минздрава России, врач отделения сосудистой хирургии, г. Петрозаводск, Россия, e-mail: gapizov.ms@gmail.com, ORCID: 0000-0002-9503-6959.

Шилов Родион Викторович – ассистент кафедры общей и факультетской хирургии, ФГБОУ ВО «Петрозаводский государственный университет» Минздрава России, врач отделения сосудистой хирургии, г. Петрозаводск, Россия, e-mail: shilov.rodion@gmail.com, ORCID: 0000-0002-1421-8065.

Черникова Юлия Вячеславовна – врач-радиолог, отделение рентгенодиагностических и радиоизотопных методов исследования, ГБУЗ «ГКБ им. А. К. Ерамишанцева ДЗМ», Москва, Россия, e-mail: Yuliacher1989@gmail.com, ORCID: 0000-0001-7097-8379.

Тарасова Полина Антоновна – студент, ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И. М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), Москва, Россия, e-mail: tarpoli03@gmail.com, ORCID: 0000-0002-1936-5865.

Дуданов Иван Петрович – д-р мед. наук, профессор, чл.-корр. РАН, зав. кафедрой общей и факультетской хирургии, ФГБОУ ВО «Петрозаводский государственный университет» Минздрава России, г. Петрозаводск, Россия, руководитель Регионального сосудистого центра СПб ГБУЗ «Городская

Мариинская больница», Санкт-Петербург, Россия, e-mail: ipdudanov@gmail.com, ORCID: 0000-0002-0629-6581.

Authors information

Mozharovskiy Kirill V. – Assistant in General and Faculty Surgery, Petrozavodsk State University, Vascular Surgeon, Department of Vascular Surgery, Petrozavodsk, Russia, e-mail: mazhork@gmail.com, ORCID: 0000-0002-6346-270X, SPIN: 7475-9494.

Akhmetov Vladimir V. – Candidate of Medical Sciences, PhD in General and Faculty Surgery, Petrozavodsk State University, Vascular Surgeon, Department of Vascular Surgery, Petrozavodsk, Russia, e-mail: avv60@mail.ru, ORCID: 0000-0001-7625-9156.

Gapizov Murtazali S. – Assistant in General and Faculty Surgery, Petrozavodsk State University, Vascular Surgeon, Department of Vascular Surgery, Petrozavodsk, Russia, e-mail: gapizov.ms@gmail.com, ORCID: 0000-0002-9503-6959.

Shilov Rodion V. – Assistant in General and Faculty Surgery, Petrozavodsk State University, Vascular Surgeon, Department of Vascular Surgery, Petrozavodsk, Russia, e-mail: shilov.rodion@gmail.com, ORCID: 0000-0002-1421-8065.

Chernikova Yuliya V. – Radiologist, City Clinical Hospital named after A.K. Eramishantsev of the Moscow Department of Health, Department of Radiation Diagnostics, e-mail: Yuliacher1989@gmail.com, ORCID: 0000-0001-7097-8379.

Tarasova Polina A. – student of I. M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia, e-mail: tarpoli03@gmail.com, ORCID: 0000-0002-1936-5865.

Dudanov Ivan P. – Doctor of Medical Sciences, Professor of the Department of General and Faculty Surgery, Petrozavodsk State University, Petrozavodsk, Russia, Mariinsky Hospital, Saint Petersburg, Russia, e-mail: ipdudanov@gmail.com, ORCID: 0000-0002-0629-6581.