



УСПЕШНАЯ ТРОМБЭНДАРТЕРАТОМИЯ У ПАЦИЕНТА С ОККЛЮЗИЕЙ ВНУТРЕННЕЙ СОННОЙ АРТЕРИИ

В. В. Ахметов^{1,2}, К. В. Можаровский^{1,2✉}, М. С. Гапизов^{1,2}, Р. В. Шилов^{1,2},
Ю. В. Черникова¹, И. П. Дуданов¹

1. Петрозаводский государственный университет, г. Петрозаводск, Российская Федерация

2. ГКБ им. А. К. Ерамишанцева, г. Москва, Российская Федерация

✉ mazhork@gmail.com

Резюме

На долю инсультов приходится 15–25 % подтвержденных случаев окклюзии внутренней сонной артерии (ВСА). Частота встречаемости окклюзии ВСА у асимптомных пациентов неизвестна. Тактика лечения пациентов с симптомной окклюзией внутренней сонной артерии не определена. Представлено клиническое наблюдение с выполнением этапа хирургического лечения пациента 67 лет, с развившимся инсультом в бассейне левой средней мозговой артерии. При обследовании по данным МСКТ-ангиографии выявлена окклюзия левой внутренней сонной артерии. Для оценки перфузии головного мозга выполнена однофотонная эмиссионная компьютерная томография (ОФЭКТ) с ^{99m}Tc. Пациенту выполнена тромбэндартерэктомия левой внутренней сонной артерии, при контрольном ультразвуковом исследовании на 6 сутки после операции, и через 6 месяцев кровотока по внутренней сонной артерии сохранен. При контрольной ОФЭКТ с ^{99m}Tc в сравнении с предыдущим исследованием определяется значительное улучшение перфузии по обеим гемисферам. В неврологическом статусе отмечены улучшения в виде полного регресса неврологической симптоматики.

На шестые сутки после оперативного лечения пациент выписан в удовлетворительном состоянии.

В период пребывания в стационаре проводилась «экзаменация» пациента с использованием опросника оценки качества жизни – The Short Form-36 (SF-36) и MoCA (Монреальская шкала оценки когнитивных нарушений). Анкетирование проводилось на 15 сутки стационарного лечения, перед оперативным вмешательством, и на 6 сутки после операции. Спустя 6 месяцев пациент был повторно анкетирован.

Полученные результаты свидетельствуют о корреляции улучшения перфузии головного мозга и когнитивных нарушений, а также о положительном влиянии реваскуляризации внутренней сонной артерии на качество жизни пациента.

Представленные результаты свидетельствуют не только о возможности, но и высокой эффективности хирургического лечения окклюзионного поражения внутренней сонной артерии. Хирургическое лечение в ранние сроки после возникновения окклюзии на фоне распада атеросклеротической бляшки и тромбоза просвета является определяющим фактором успешного восстановления кровотока, улучшения перфузии головного мозга.

Ключевые слова:

ишемический инсульт, окклюзия внутренней сонной артерии, тромбэндартерэктомия

Для корреспонденции:

Можаровский Кирилл Викторович – ассистент кафедры общей и факультетской хирургии, врач отделения сосудистой хирургии, ФГБОУ ВО «Петрозаводский государственный университет», г. Петрозаводск, Российская Федерация.

Адрес: 185910, Российская Федерация, г. Петрозаводск, просп. Ленина, д. 33

E-mail: mazhork@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6346-270X>

SPIN: 7475-9494, AuthorID: 934394

Финансирование: финансирование данной работы не проводилось.

Конфликт интересов: все авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования:

Ахметов В. В., Можаровский К. В., Гапизов М. С., Шилов Р. В., Черникова Ю. В., Дуданов И. П. Успешная тромбэндартерэктомия у пациента с окклюзией внутренней сонной артерии. Исследования и практика в медицине. 2022; 9(4): 106–113. <https://doi.org/10.17709/2410-1893-2022-9-4-10>

Статья поступила в редакцию 03.07.2022; одобрена после рецензирования 02.11.2022; принята к публикации 23.12.2022.

© Ахметов В. В., Можаровский К. В., Гапизов М. С., Шилов Р. В., Черникова Ю. В., Дуданов И. П., 2022

SUCCESSFUL THROB ENDARTERECTOMY IN A PATIENT WITH OCCLUSION OF THE INTERNAL CAROTID ARTERY

V. V. Akhmetov^{1,2}, K. V. Mozharovskiy^{1,2✉}, M. S. Gapizov^{1,2}, R. V. Shilov^{1,2}, Yu. V. Chernikova², I. P. Dudanov¹

1. Petrozavodsk State University, Petrozavodsk, Russian Federation

2. City Clinical Hospital named after A. K. Eramishantsev, Moscow, Russian Federation

✉ mazhork@gmail.com

Abstract

Strokes account for 15–25 % of confirmed cases internal carotid artery (ICA) occlusion. The frequency of ICA occlusion in asymptomatic patients is unknown. The strategy of treatment patients with symptomatic ICA occlusion has not been determined. A clinical observation is presented with the stage of surgical treatment of a 67-year-old patient with a developed stroke in the basin of the left middle cerebral artery. The examination according to MSCT angiography revealed occlusion of the left ICA. To assess the brain perfusion, a single-photon emission computed tomography (SPECT) with ^{99m}Tc was performed. Throb endarterectomy of the left internal carotid artery was performed, with a control ultrasound examination on the 6th day after the operation and after 6 months the blood flow through the internal carotid artery was preserved. Control SPECT with ^{99m}Tc was performed, in comparison with the previous study, a significant improvement perfusion on both hemispheres is determined. Improvements in the neurological status were noted in the form of a complete regression of neurological symptoms.

On the sixth day after surgical treatment, the patient was discharged in a satisfactory condition.

During the hospital stay, the patient was “examined” using a questionnaire for assessing the quality of life – The Short Form-36 (SF-36) and MoCA (Montreal Cognitive Impairment Assessment Scale). The survey was conducted on the 15th day of inpatient treatment, before surgery, and on the 6th day after surgery. After 6 months, the patient was re-interviewed.

The results obtained indicate a correlation between the improvement of brain perfusion and cognitive impairment, as well as a positive effect of revascularization of the internal carotid artery on the patient’s quality of life.

The presented results indicate not only the possibility, but also the high efficiency of surgical treatment of occlusive lesions of the internal carotid artery. Surgical treatment in the early stages after occlusion against the background of the collapse of atherosclerotic plaque and thrombosis of the lumen is a determining factor in the successful restoration of blood flow, improvement of brain perfusion.

Keywords:

stroke, internal carotid artery occlusion, throb endarterectomy

For correspondence:

Kirill V. Mozharovskiy – assistant at the department of general and faculty surgery, vascular surgeon at the department of vascular surgery, Petrozavodsk State University, Petrozavodsk, Russian Federation.

Address: 33 Lenin ave., Petrozavodsk 185910, Russian Federation

E-mail: mazhork@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6346-270X>

SPIN: 7475-9494, AuthorID: 934394

Funding: this work was not funded.

Conflict of interest: authors report no conflict of interest.

For citation:

Akhmetov V. V., Mozharovskii K. V., Gapizov M. S., Shilov R. V., Chernikova Yu. V., Dudanov I. P. Successful throb endarterectomy in a patient with occlusion of the internal carotid artery. *Research and Practical Medicine Journal (Issled. prakt. med.)*. 2022; 9(4): 106-113. (In Russ.).

<https://doi.org/10.17709/2410-1893-2022-9-4-10>

The article was submitted 03.07.2022; approved after reviewing 02.11.2022; accepted for publication 23.12.2022.

АКТУАЛЬНОСТЬ

Атеросклероз является наиболее частой причиной окклюзии внутренней сонной артерии (ВСА). Клинические проявления окклюзии ВСА варьируются от абсолютно бессимптомной окклюзии до обширного инсульта с неблагоприятным исходом. По данным зарубежных исследований на долю инсультов приходится от 15 до 25 % подтвержденных случаев окклюзии внутренней сонной артерии [1; 2]. Частота встречаемости окклюзии ВСА у асимптомных пациентов неизвестна. Асимптомная окклюзия ВСА имеет доброкачественное течение с низкой частотой ишемических событий [3]. Тактика лечения пациентов с симптомной окклюзией внутренней сонной артерии на сегодняшний день не определена.

В связи с наличием нерешенных вопросов в выборе показаний и технике выполнения операций дальнейшие исследования в этом направлении по-прежнему остаются актуальными.

Представляем клиническое наблюдение. Пациент М., 67 лет, доставлен бригадой скорой медицинской помощи; предъявляет жалобы на резко возникшую головную боль, шаткость при ходьбе за счет появившейся слабости в правых конечностях, асимметрию лица, нарушения речи. Пациент – курильщик, страдает гипертонической болезнью, сахарным диабетом 2 типа, постоянной формой фибрилляции предсердий, в анамнезе – 3 инфаркта миокарда. Принимает медикаменты: пероральные антикоагулянты, антиагреганты, ингибиторы АПФ, блокаторы кальциевых каналов, пероральные гипогликемические препараты. Неврологическая симптоматика: элементы моторной афазии, чувствительность на лице изменена, гипестезия справа. Лицо асимметрично – сглажена правая носогубная складка. Чувствительность по туловищу

и конечностям изменена по типу правосторонней гемигипестезии. Правосторонний гемипарез со снижением мышечной силы до 4 баллов.

Лабораторная диагностика: гипергликемия – 9 ммоль/л, в остальном лабораторные показатели в пределах референтных значений.

Инструментальная диагностика: УЗАС: в просвете правой ОСА с переходом в просвет ВСА циркулярно, пролонгировано визуализируется неоднородная, преимущественно повышенной эхогенности атеросклеротическая бляшка (АСБ), стенозирующая просвет в устье ВСА примерно 60–65 %, слева – бляшка, окклюзирующая просвет ВСА (рис. 1А, В).

На 14 сутки стационарного лечения пациент переведен в отделение сосудистой хирургии.

Неврологическая симптоматика: афатических расстройств не выявлено, чувствительность на лице изменена, гипестезия справа. Лицо асимметрично – сглажена правая носогубная складка. Чувствительность по туловищу и конечностям изменена по типу правосторонней гемигипестезии. Правосторонний гемипарез со снижением мышечной силы до 4 баллов.

Выполнена МСКТ ангиография. Слева ОСА в средней трети с мягкими бляшками, суживающими просвет сосуда до 50 %. В дистальных отделах, в области бифуркации определяются смешанные атеросклеротические бляшки, распространяющиеся на ВСА, которая от устья окклюзирована (рис. 2).

Для оценки перфузии головного мозга выполнена однофотонная эмиссионная компьютерная томография (ОФЭКТ) с ^{99m}Tc. Выявлено снижение перфузии в затылочно-височных областях (больше слева).

На 16 сутки стационарного лечения пациенту выполнена каротидная тромб-эндартерэктомия из левой ВСА. Во время вмешательства из бифуркации левой общей сонной артерии удалена фиброзно-кальцинированная атеросклеротическая бляшка,

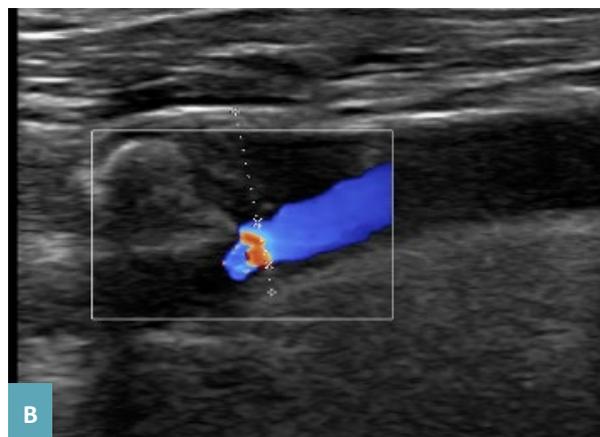


Рис. 1. Атеросклеротическая бляшка, окклюзирующая просвет левой ВСА (А, В).

Fig. 1 Atherosclerotic plaque occludes lumen of the left ICA (A, B).

с распадом, полностью обтурирующая просвет внутренней сонной артерии. Удален протяженный тромб из внутренней сонной артерии (рис. 3А, В). Получен удовлетворительный ретроградный кровоток.

Артериотомия ушита непрерывным обвивным прецизионным швом. Время пережатия внутренней сонной артерии составило 29 мин. Рана послойно ушита. Пациент экстубирован на операционном столе.

В послеоперационном периоде пациент получал антикоагулянтную, антиагрегантную терапию в стандартных дозировках.

РЕЗУЛЬТАТЫ

На 5 сутки после операции выполнена контрольная КТ-ангиография (рис. 4А), также выполнена контрольная ОФЭКТ с ^{99m}Tc (рис. 4С). По сравнению с предыдущим исследованием (рис. 4В) определяется значительное улучшение перфузии по обеим гемисферам: в правой гемисфере отмечается прирост перфузии до 36 % с максимальными показателями прироста в височной области, где регионарный мозговой кровоток (РМК) до операции составлял 32,72–33,37 мл/мин/100 г, после операции – РМК 46,41–50,56 мл/мин/100 г; увеличение объема перфузии по левой гемисфере в целом до 30–36 % с максимальными цифрами прироста в височно-теменно-затылочной области, где до операции РМК составлял 28,39–30,20 мл/мин/100 г, после операции – 40,27–48,04 мл/мин/100 г.

При выполнении контрольного УЗИ (6 сутки после операции) область реконструкции функционирует удовлетворительно (рис. 5А, В).

Неврологический статус: Лицо симметричное. Речь сохранна, дизартрии нет. Менингеальных знаков нет. Движения конечностей в полном объеме, парезов нет. Очаговой и общемозговой неврологической симптоматики нет.



Рис. 2. Внутренняя сонная артерия окклюзирована от устья (показано стрелкой).

Fig. 2. The internal carotid artery is occluded from the orifice (shown by the arrow).

На шестые сутки после оперативного лечения пациент в удовлетворительном состоянии выписан.

В период пребывания в стационаре проводилась «экзаменация» пациента с использованием опросника оценки качества жизни – The Short Form-36 (SF-36) и MoCA (Монреальская шкала оценки когнитивных нарушений). Анкетирование проводилось на 15 сутки стационарного лечения, перед оперативным вмеша-

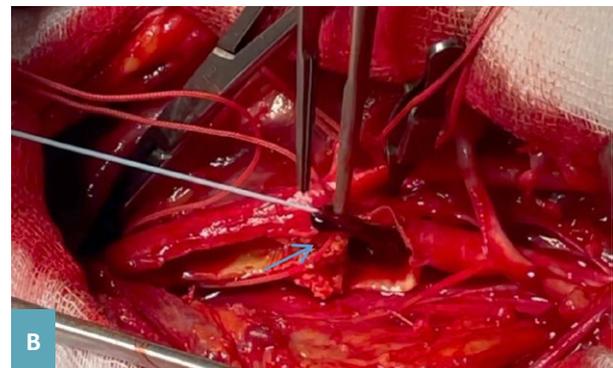
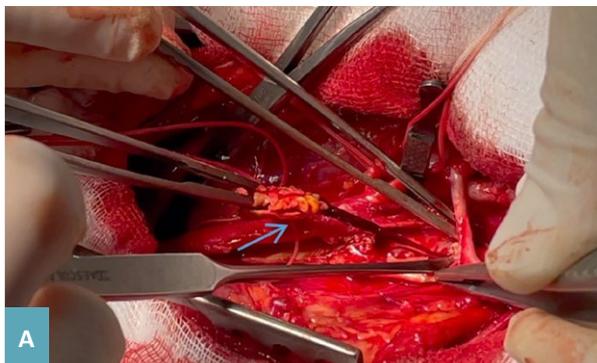


Рис. 3. Удалена фиброзно-кальцинированная атеросклеротическая бляшка, с распадом, полностью обтурирующая просвет внутренней сонной артерии (А) удален продолженный тромб из внутренней сонной артерии (В).

Fig. 3. Removed fibrous-calcified atherosclerotic plaque, with decay, completely obturating the lumen of the internal carotid artery (A) remote progressive thrombus from the internal carotid artery (B).

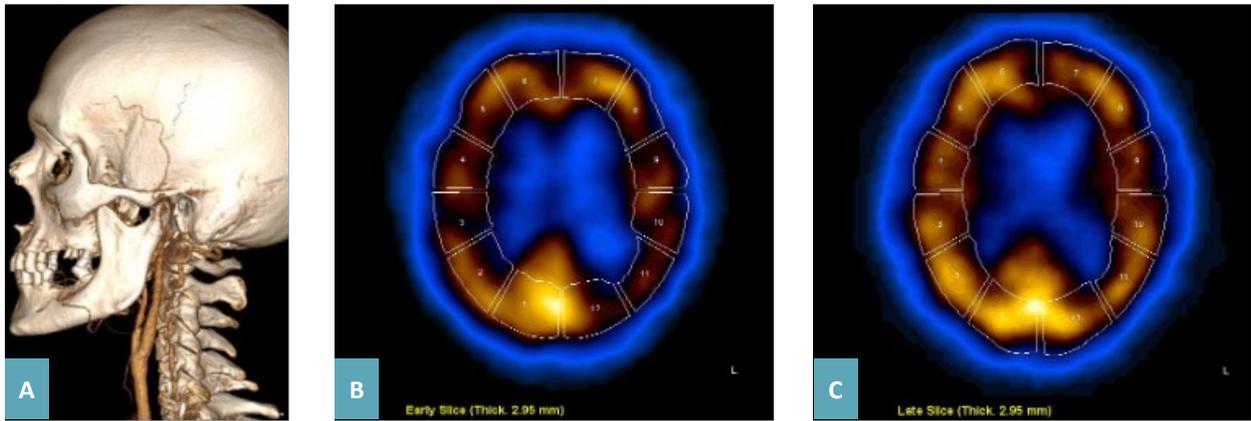


Рис. 4. На 5 сутки после операции выполнена контрольная КТ-ангиография, (А), контрольная ОФЭКТ с ^{99m}Tc (С); по сравнению с предыдущим исследованием (В) определяется значительное улучшение перфузии по обеим гемисферам.

Fig. 4. On day 5, control CT angiography performed (A), control SPECT with ^{99m}Tc (C) was also performed; compared with the previous study (B), a significant improvement in perfusion in both hemispheres is determined: in the right hemisphere, an increase in perfusion of up to 36% is noted.

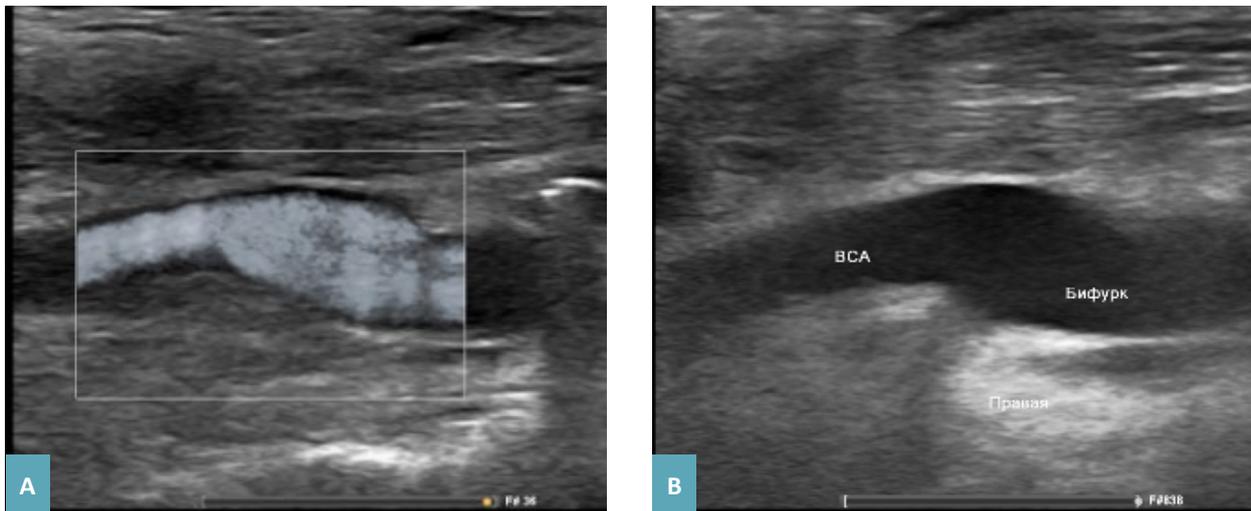


Рис. 5. Контрольное УЗИ (6 сутки после операции) – область реконструкции функционирует удовлетворительно (А, В).

Fig. 5. Control ultrasound (performed 6 days after surgery) – the area of reconstruction is functioning satisfactorily (A, B).

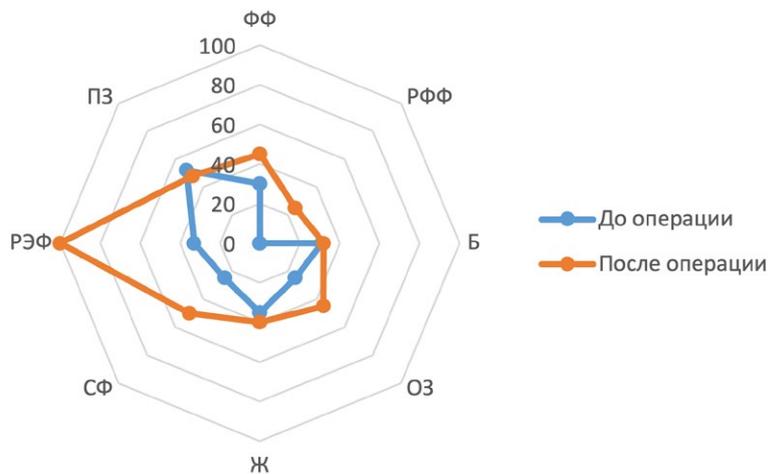


Рис. 6. Оценка качества жизни, опросник SF-36. Обозначения:

ФФ – физическое функционирование, РФФ – ролевое физическое функционирование, Б – боль, ОЗ – общее здоровье, Ж – жизнеспособность, СФ – социальное функционирование, РЭФ – ролевое эмоциональное функционирование, ПЗ – психическое здоровье.

Fig. 6. Quality of life assessment, questionnaire SF-36. Designations: PF – physical functioning, RBPFF – role-based physical functioning, P – pain, GH – general health, V – vitality, SF – social functioning, REF – role emotional functioning, MH – mental health.

тельством, и на 6 сутки после операции. Спустя 6 мес. пациент был повторно анкетирован (рис. 6).

При оценке теста МоСА сумма баллов до операции – 15 что соответствовало снижению когнитивных способностей, после операции сумма баллов – 23, что соответствовало пограничному значению нормы.

Полученные результаты свидетельствуют о корреляции улучшения перфузии головного мозга и когнитивных нарушений, а также о положительном влиянии реваскуляризации внутренней сонной артерии на качество жизни пациента.

Дискуссия. По данным клинических рекомендаций основным методом выбора в лечении пациентов с окклюзией внутренней сонной артерии является оптимальная медикаментозная терапия [4]. При сочетании окклюзии ВСА со стенозом НСА восстановление кровотока по НСА выполняется для улучшения объемного кровотока головного мозга [5]. Пациенты с низким уровнем коллатеральной компенсации и подтвержденной недостаточностью мозгового кровотока должны быть рассмотрены как кандидаты для выполнения экстраинтракраниального микроанастомоза (ЭИКМА) [6; 7], однако результаты множества крупных исследований не показали статистически значимого превосходства ЭИКМА в сравнении с консервативной терапией [2; 8; 9]. Успешная реканализация внутренней сонной артерии улучшает нейрокогнитивную функцию у пациентов с окклюзией внутренней сонной артерии и сниженной церебральной перфузией [10]. На сегодняшний день остается неизвестным, дает ли

восстановление просвета внутренней сонной артерии пользу в долгосрочной перспективе [11].

Всего в 2021 г. нами оперированы 13 пациентов с острым тромбозом сонной артерии в сроки от 2 до 30 суток от начала клинических проявлений неврологических расстройств с последующим восстановлением перфузии головного мозга и практически полным восстановлением неврологического дефицита. В настоящий момент производится наблюдение и оценка динамики состояния данной группы больных.

Успешная реканализация внутренней сонной артерии по нашим данным улучшает когнитивные функции у пациентов с окклюзией внутренней сонной артерии и сниженной церебральной перфузией. Однако, остается неизвестным, дает ли восстановление просвета внутренней сонной артерии пользу в долгосрочной перспективе [4; 8], что свидетельствует о необходимости проведения дополнительных исследований.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представленные результаты хирургического лечения свидетельствуют о возможности и эффективности хирургического лечения окклюзии внутренней сонной артерии. Хирургическое лечение в ранние сроки после возникновения окклюзии на фоне распада атеросклеротической бляшки является определяющим фактором успешного восстановления кровотока, улучшения перфузии головного мозга.

Список источников

- Zanaty M, Howard S, Roa JA, Alvarez CM, Kung DK, McCarthy DJ, et al. Cognitive and cerebral hemodynamic effects of endovascular recanalization of chronically occluded cervical internal carotid artery: single-center study and review of the literature. *J Neurosurg*. 2019 Mar 29;132(4):1158–1166. <https://doi.org/10.3171/2019.1.jns183337>
- Powers WJ, Clarke WR, Grubb RL Jr, Videen TO, Adams HP Jr, Derdeyn CP; COSS Investigators. Extracranial-intracranial bypass surgery for stroke prevention in hemodynamic cerebral ischemia: the Carotid Occlusion Surgery Study randomized trial. *JAMA*. 2011 Nov 9;306(18):1983–1992. <https://doi.org/10.1001/jama.2011.1610>
- Cao G, Hu J, Tian Q, Dong H, Zhang WW. Surgical therapy for chronic internal carotid artery occlusion: a systematic review and meta-analysis. *Updates Surg*. 2021 Dec 1;73(6):2065–2078. <https://doi.org/10.1007/s13304-021-01055-x>
- Naylor AR, Ricco JB, de Borst GJ, Debus S, de Haro J, Halliday A, et al. Editor's Choice - Management of Atherosclerotic Carotid and Vertebral Artery Disease: 2017 Clinical Practice Guidelines of the European Society for Vascular Surgery (ESVS). *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2018 Jan;55(1):3–81. <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2017.06.021>
- Бокерия Л. А., Покровский А. В., Сокурено Г. Ю. Национальные рекомендации по ведению пациентов с заболеваниями брахиоцефальных артерий. *Ангиология и сосудистая хирургия. Приложение*. 2013;19:5–69.
- Гавриленко А. В., Аль-Юсеф Н. Н., Куклин А. В., Галаева Л. М., Магомедова Г. Ф. Хирургическое лечение хронической окклюзии внутренней сонной артерии. *Грудная и сердечно-сосудистая хирургия*. 2021;63(3):182–187. <https://doi.org/10.24022/0236-2791-2021-63-3-182-187>
- Никитин А. С., Асратян С. А., Нахабин О. Ю. Хирургическое лечение симптомной окклюзии внутренней сонной артерии. *Нейрохирургия*. 2014;(3):71–77. <https://doi.org/10.17650/1683-3295-2014-0-3-71-77>
- EC/IC Bypass Study Group. Failure of extracranial-intracranial arterial bypass to reduce the risk of ischemic stroke. Results of an international randomized trial. *N Engl J Med*. 1985 Nov 7;313(19):1191–200. <https://doi.org/10.1056/nejm198511073131904>
- Ogasawara K, Ogawa A. JET study (Japanese EC-IC Bypass Trial). *Nihon Rinsho*. 2006 Oct 28;64 (Suppl 7):524–527.

10. Fan W, Li B, Qu X, Jiang B, Rong J, Liu Y. Recanalization of symptomatic chronic internal carotid artery occlusions by hybrid treatment. *Clin Neurol Neurosurg.* 2021 Aug;207:106752. <https://doi.org/10.1016/j.clineuro.2021.106752>
11. Kao HL, Hung CS, Li HY, Yeh CF, Huang CC, Chen YH, et al. Long-term Outcomes After Endovascular Recanalization in Patients with Chronic Carotid Artery Occlusion. *Am J Cardiol.* 2018 Nov 15;122(10):1779–1783. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2018.07.049>

References

1. Zanaty M, Howard S, Roa JA, Alvarez CM, Kung DK, McCarthy DJ, et al. Cognitive and cerebral hemodynamic effects of endovascular recanalization of chronically occluded cervical internal carotid artery: single-center study and review of the literature. *J Neurosurg.* 2019 Mar 29;132(4):1158–1166. <https://doi.org/10.3171/2019.1.jns183337>
2. Powers WJ, Clarke WR, Grubb RL Jr, Videen TO, Adams HP Jr, Derdeyn CP; COSS Investigators. Extracranial-intracranial bypass surgery for stroke prevention in hemodynamic cerebral ischemia: the Carotid Occlusion Surgery Study randomized trial. *JAMA.* 2011 Nov 9;306(18):1983–1992. <https://doi.org/10.1001/jama.2011.1610>
3. Cao G, Hu J, Tian Q, Dong H, Zhang WW. Surgical therapy for chronic internal carotid artery occlusion: a systematic review and meta-analysis. *Updates Surg.* 2021 Dec 1;73(6):2065–2078. <https://doi.org/10.1007/s13304-021-01055-x>
4. Naylor AR, Ricco JB, de Borst GJ, Debus S, de Haro J, Halliday A, et al. Editor's Choice - Management of Atherosclerotic Carotid and Vertebral Artery Disease: 2017 Clinical Practice Guidelines of the European Society for Vascular Surgery (ESVS). *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2018 Jan;55(1):3–81. <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2017.06.021>
5. Bokeriya LA, Pokrovskii AV, Sokurenko GYu. National guidelines for the management of patients with diseases of the brachiocephalic arteries. *Angiology and Vascular Surgery.* 2013;19(Suppl):5–69. (In Russ.).
6. Gavrilenko AV, Al-Yousef NN, Kuklin AV, Galaeva LM, Magomedova GF. Surgical treatment of chronic occlusion of the internal carotid artery. *Russian Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery.* 2021;63(3):182–187. (In Russ.). <https://doi.org/10.24022/0236-2791-2021-63-3-182-187>
7. Nikitin AS, Asratyan SA, Nakhabin OYu. The surgical treatment of symptomatic occlusion of carotid artery. *The Russian Journal of Neurosurgery.* 2014;(3):71–77. (In Russ.). <https://doi.org/10.17650/1683-3295-2014-0-3-71-77>
8. EC/IC Bypass Study Group. Failure of extracranial-intracranial arterial bypass to reduce the risk of ischemic stroke. Results of an international randomized trial. *N Engl J Med.* 1985 Nov 7;313(19):1191–200. <https://doi.org/10.1056/nejm198511073131904>
9. Ogasawara K, Ogawa A. JET study (Japanese EC-IC Bypass Trial). *Nihon Rinsho.* 2006 Oct 28;64 (Suppl 7):524–527.
10. Fan W, Li B, Qu X, Jiang B, Rong J, Liu Y. Recanalization of symptomatic chronic internal carotid artery occlusions by hybrid treatment. *Clin Neurol Neurosurg.* 2021 Aug;207:106752. <https://doi.org/10.1016/j.clineuro.2021.106752>
11. Kao HL, Hung CS, Li HY, Yeh CF, Huang CC, Chen YH, et al. Long-term Outcomes After Endovascular Recanalization in Patients with Chronic Carotid Artery Occlusion. *Am J Cardiol.* 2018 Nov 15;122(10):1779–1783. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2018.07.049>

Информация об авторах:

Ахметов Владимир Вениаминович – к.м.н., доцент кафедры общей и факультетской хирургии, врач отделения сосудистой хирургии, ФГБОУ ВО «Петрозаводский государственный университет», г. Петрозаводск, Российская Федерация. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7625-9156>, SPIN: 7141-1401, AuthorID: 940347

Можаровский Кирилл Викторович [✉] – ассистент кафедры общей и факультетской хирургии, врач отделения сосудистой хирургии, ФГБОУ ВО «Петрозаводский государственный университет», г. Петрозаводск, Российская Федерация. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6346-270X>, SPIN: 7475-9494, AuthorID: 934394

Гапизов Муртазали Сурхаевич – ассистент кафедры общей и факультетской хирургии, врач отделения сосудистой хирургии, ФГБОУ ВО «Петрозаводский государственный университет», г. Петрозаводск, Российская Федерация. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9503-6959>

Шилов Родион Викторович – ассистент кафедры общей и факультетской хирургии, врач отделения сосудистой хирургии, ФГБОУ ВО «Петрозаводский государственный университет», г. Петрозаводск, Российская Федерация. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1421-8065>, SPIN: 9008-5349, AuthorID: 904946

Черникова Юлия Вячеславовна – врач-радиолог отделения рентгенодиагностических и радиоизотопных методов исследования, ГБУЗ «ГКБ им. А. К. Ерамишанцева ДЗМ», г. Москва, Российская Федерация. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7097-8379>

Дуданов Иван Петрович – чл.-корр. РАН, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой общей и факультетской хирургии, ФГБОУ ВО «Петрозаводский государственный университет», г. Петрозаводск, Российская Федерация; руководитель Регионального сосудистого центра, СПб ГБУЗ «Городская Мариинская больница», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0629-6581>, SPIN: 7617-9535, AuthorID: 107304

Information about authors:

Vladimir V. Akhmetov – Cand. Sci. (Med.), associate professor of the department of general and faculty surgery, doctor at the department of vascular surgery, Petrozavodsk State University, Petrozavodsk, Russian Federation. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7625-9156>, SPIN: 7141-1401, AuthorID: 940347

Kirill V. Mozharovskiy [✉] – assistant at the department of general and faculty surgery, vascular surgeon at the department of vascular surgery, Petrozavodsk State University, Petrozavodsk, Russian Federation. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6346-270X>, SPIN: 7475-9494, AuthorID: 934394

Murtazali S. Gapizov – assistant at the department of general and faculty surgery, vascular surgeon at the department of vascular surgery, Petrozavodsk State University, Petrozavodsk, Russian Federation. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9503-6959>

Rodion V. Shilov – assistant at the department of general and faculty surgery, vascular surgeon at the department of vascular surgery, Petrozavodsk State University, Petrozavodsk, Russian Federation. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1421-8065>, SPIN: 9008-5349, AuthorID: 904946

Yuliya V. Chernikova – department of radiation diagnostics, radiologist, City Clinical Hospital named after A. K. Eramishantsev, Moscow, Russian Federation. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7097-8379>

Ivan P. Dudanov – corresponding member of the RAS, Dr. Sci. (Med.), professor, head of the department of general and faculty surgery, Petrozavodsk State University, Petrozavodsk, Russian Federation; head of the regional vascular center City Mariinsky hospital, Saint Petersburg, Russian Federation. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0629-6581>, SPIN: 7617-9535, AuthorID: 107304

Вклад авторов:

Ахметов В. В. – концепция и дизайн исследования;

Гапизов М. С., Шилов Р. В., Черникова Ю. В. – сбор и обработка материала;

Можаровский К. В. – написание текста;

Дуданов И. П. – редактирование.

Все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Authors contribution:

Akhmetov V. V. – research concept and design;

Gapizov M. S., Shilov R. V. Chernikova Yu. V. – collection and processing of material;

Mozharovskiy K. V. – text writing;

Dudanov I. P. – editing.

The authors contributed equally to this article.