

УДК 616.831-005 DOI: 10.53498/24094498\_2022\_3\_19

Ч.С. Нуриманов, А.Б. Калиев, С.Р. Дюсенбаев, Б.А. Кунакбаев, Н.А. Махамбетов, Н.А. Нуракай,  
Е.Т. Батырханов, Е.Т. Махамбетов

АО «Национальный центр нейрохирургии», г. Астана, Казахстан

## МИКРОХИРУРГИЧЕСКАЯ РЕВАСКУЛЯРИЗАЦИЯ ПРИ ОСТРОЙ ОККЛЮЗИИ ИНТРАКРАНИАЛЬНЫХ АРТЕРИЙ

В данной статье представлены клинические случаи наложения экстренных обходных ревазуляризирующих микрохирургических операций при острой окклюзии интракраниальных артерий. Всем пациентам выполнялась безуспешная попытка восстановления реперфузии головного мозга эндоваскулярным методом. В статье также представлен краткий литературный обзор о современных подходах применения микрохирургического анастомоза.

**Ключевые слова:** межсосудистый микроанастомоз, тромбоэкстракция, тромболизис, окклюзия интракраниальных сосудов.

### Введение

Ишемический инсульт является одной из актуальных медико-социальных проблем, что обусловлено значимой долей в структуре заболеваемости и смертности населения, высокими показателями временной и стойкой нетрудоспособности. По официальной статистике Министерства Здравоохранения Республики Казахстан за 2019 год, ежегодно в нашей стране регистрируется более 50 тысяч случаев инсульта, из которых только 12 тысяч погибает в первый месяц [1]. В современной медицине имеются такие интервенционные методы вмешательства, как внутриартериальный тромболизис, механическая тромбоэкстракция, которые являются эффективным методом лечения данного состояния, при этом доля отсутствия реканализации окклюзированного сосуда наблюдается в 10-30 % случаев [2, 3]. В настоящее время, в связи с бурным развитием эндоваскулярной нейрохирургии, количество микрохирургических операций при патологии сосудов головного мозга в мире уменьшается. Это тенденция приобрела стремительное распространение после COSS1 и COSS2 исследований, которые служат предметом активной дискуссии [4]. Хотя, зачастую именно экстренные обходные сосудистые анастомозы между экстра-интракраниальными сосудами являются последней надеждой для пациента, когда эндоваскулярная опция (тромбоэкстракция, интратерриальный тромболизис) исчерпала свои возможности. Первый опыт применения данных

видов операции принадлежит G.Yasargil, и был выполнен в середине XX века 1968 году [5]. В данной статье мы описываем клинические случаи экстренных ревазуляризирующих операций, после неудавшейся попытки эндоваскулярного восстановления реперфузии головного мозга.

### Цель исследования

Проведение ретроспективной оценки исходов лечения после операции - экстра-интракраниального микрососудистых анастомозов (ЭИКМА) у пациентов с остро возникшими окклюзирующими заболеваниями интракраниальных сосудов после неудавшейся попытки эндоваскулярных ревазуляризирующих вмешательств.

### Материал и методы

В серию случаев включены 8 пациентов с остро развившейся окклюзией интракраниальных сосудов после проведения эндоваскулярных вмешательств и 1 пациент после эндоскопического трансназального удаления аденомы гипофиза. При этом попытки эндоваскулярной тромбоэкстракции и тромболизиса были безуспешны. Эндоваскулярные вмешательства выполнялись на аппарате («Siemens» Artis Zee). Микрохирургическая ревазуляризация осуществлялась в течение в течение 6 часов от начала формирования тромбоза при проведении эндоваскулярных вмешательств. При этом микрохирургическая ревазуляризация в области окклюзированного бассейна осуществлена в течение за 2-6 часов.

Возраст пациентов варьировал от 34 до 61 лет, составив в среднем 44,2 года. Клиническая картина была представлена остро развившимся ишемическим инсультом в бассейне окклюзии (гемипарез, дизартрия, гемипипестезия). У 5 пациентов (56%) была диагностирована окклюзия средней мозговой артерии на фоне эндоваскулярной эмболизации аневризмы СМА. В 1 случае (11%) отмечается окклюзия внутренней сонной артерии (ВСА). Отсроченный тромбоз интракраниального стента встречался у 3 пациентов (33%). Решение о хирургической реваскуляризации методом наложения ЭИКМА принималось на основании отсутствия альтернативных методов реваскуляризации, после безуспешных попыток восстановления кровотока эндоваскулярными методами. Всем 9 пациентам был наложен классический экстра-интракраниальный межсосудистый анастомоз между поверхностной височной артерией (теменная ветвь) и средней мозговой артерией, техникой конец в бок. Работоспособность анастомоза интраоперационно подтверждалась ультразвуковым дуплексным сканированием. Зона покрытия оценивалась контрольной селективной церебральной ангиографией.

### Результаты

У всех 9 пациентов при проведении контрольной ангиографии отмечается функционирование

наложенного анастомоза. У 7 пациентов (78 %) отмечается полный регресс исходной неврологической симптоматики и оценка по модифицированной шкале Рэнкина в момент выписки 1. Малый неврологический дефицит у 2 пациентов (22 %), у первого пациента лёгкий гемипарез до 4 баллов, у второго пациента частичная дизартрия, что соответствует шкале Рэнкина в момент выписки 2. Интра- и послеоперационные осложнения, связанные с микрохирургическим лечением острой окклюзии, в данной серии не наблюдались.

### Клинические случаи

#### Случай 1.

Женщина 51 лет, с диагнозом аденома гипофиза (рис. 1 а). Выполнена операция - трансназальное эндоскопическое удаление аденомы. На 5 сутки после операции у пациента развилась клиника левостороннего гемипареза. На контрольной ангиографии отмечается окклюзия правой ВСА, после безуспешных попыток эндоваскулярных методов реканализации (рис. 1 б, в), выполнена операция ЭИКМА в течение 4,5 часов после индексных событий (рис. 1 г). Контрольная ангиография на 2 сутки (рис. 1 д, ж).

Полный регресс неврологической симптоматики. Выписана на 8 сутки с Рэнкин 1.

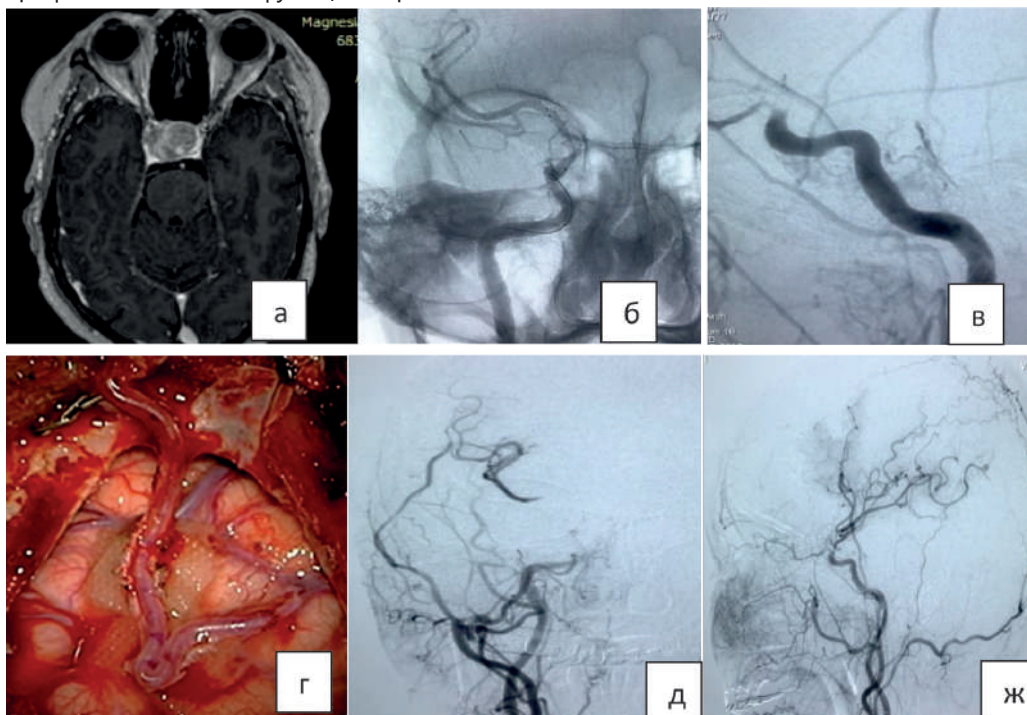


Рисунок 1 – Случай №1, а-МРТ картина аденомы гипофиза; б,в-ангиография на 5-сутки, попытка реканализации; г-ЭИКМА поверхностной височной артерии и М-4 сегмента средней мозговой артерии; д,ж-контрольная ангиография на 2-сутки после операции

## Случай 2.

Пациент, 46 лет, женщина с диагнозом гигантская аневризма левой внутренней сонной артерии. (рис. 2 а, б). Выполнена установка потокперенаправляющего стента. На вторые сутки после операции у пациента развились гемипарез и афазия. На контрольной ангиографии отмечается

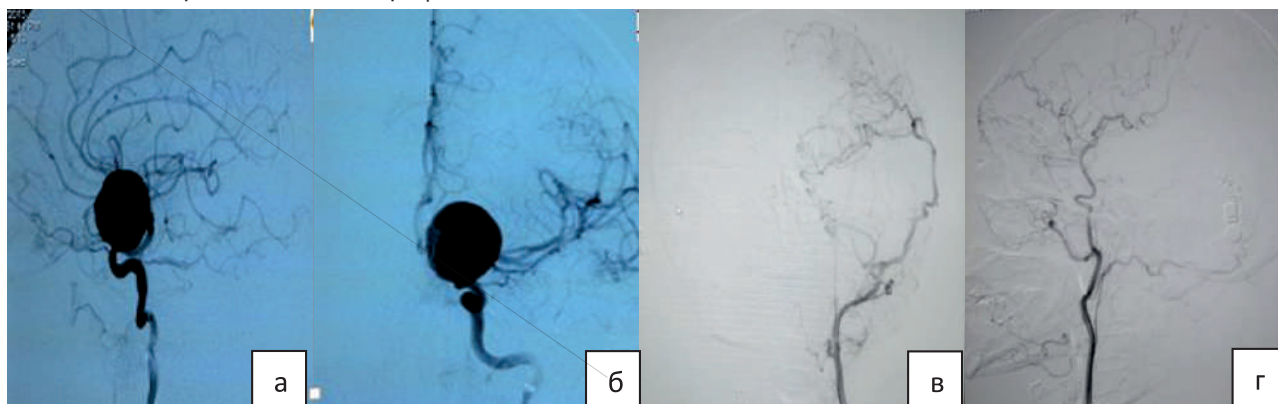


Рисунок 2 – Случай №2 а,б – селективная церебральная ангиография, гигантская аневризма левой внутренней сонной артерии; в,г – контрольная ангиография после ЭИКМА

стенттромбоз. После неудачных попыток эндоваскулярных методов реканализации, выполнен обходной ЭИКМА и контрольная ангиография (рис. 2 в, г).

Регресс неврологической симптоматики. Выписана на 6 сутки с Рэнкин 1.

## Случай 3.

Пациент, 37 лет, женщина с диагнозом аневризма левой средней мозговой артерии. (рис. 3 а, б). Выполнена эмболизация аневризмы микроспиралями со стеновой ассистенцией. Через 3 часа после операции у пациента развились гемипарез и афазия. На контрольной ангиографии отмечает-

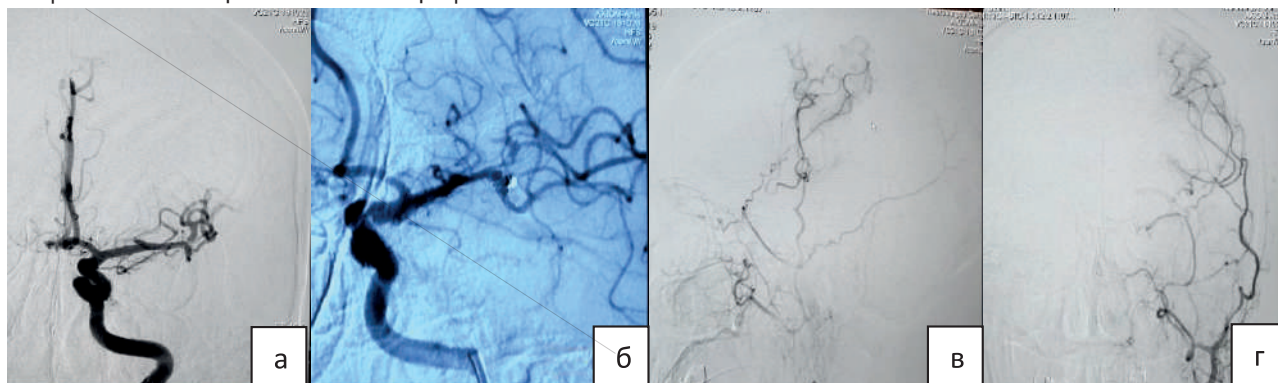


Рисунок 3 – Случай №3, а,б – селективная церебральная ангиография, аневризма левой средней мозговой артерии; в,г – контрольная ангиография после ЭИКМА

ся окклюзия теменной ветви СМА. После неудачных попыток эндоваскулярных методов реканализации, выполнен обходной ЭИКМА и контрольная ангиография на 2 сутки (рис. 3 в, г).

Частичный неврологический дефицит в виде дизартрии. Выписана на 7 сутки с Рэнкин 2.

## Обсуждение

Острая окклюзия интракраниальных сосудов является жизнеугрожающим состоянием, которое требует безотлагательных мер. В настоящее время с бурным развитием интервенционных методов восстановления реперфузии и появлением новых инструментов для механической тромбэкстракции, количество удачных операций возрастает [6, 7], хотя доля неудачных попыток реканализации наблюдается в 10-30 % случаев [2, 3]. В данных

случаях операцией последней надежды, является реваскуляризирующая операция- ЭИКМА. При этом микрохирургическая реваскуляризация должна осуществляться как можно быстрее, до развития серьезных необратимых ишемических осложнений. В мире наблюдается тенденция к уменьшению микрохирургических реваскуляризирующих операции по результатам исследования COSS, хотя именно данный метод является относительно безопасным и имеет частоту интра





и постоперационных осложнений не более 3% [8]. Неудавшиеся попытки реперфузии головного мозга эндоваскулярным методом, приводят к тяжелой инвалидизации и летальность при этом может достигать 20% [9].

ЭИКМА играет ключевую роль в лечении болезни Мойя-Мойя и сложных аневризм [10, 11], и в комбинации с эндоваскулярным лечением может существенно улучшать исходы лечения при сложных сосудистых патологиях. По данным Т. Horiuchi и соавт. [12], которые выполнили 59 экстренных ЭИКМА у пациентов острой окклюзией ВСА и СМА в первые 2 сут, у 70% пациентов отмечался частичный или полный регресс симптоматики. Процент осложнений составил 13,8 в серии наблюдений. Это может быть связано с отсроченной реперфузией головного мозга. Также имеется работа сравнения результатов лечения оперированных и неоперированных пациентов с острой окклюзией интра и экстракраниальных артерий методом ЭИКМА. Исходы в группе оперированных пациентов были лучше, чем в группе меди-

каментозного лечения и составили 43%, против 29 % в медикаментозной группе [13]. Хирургическая техника наложения микроанастомозов должна совершенствоваться, так как является важной в арсенале лечения в профильных нейрохирургических сосудистых отделениях. Хорошие навыки владения техникой микрососудистого анастомоза позволяют выполнять все этапы операции за 3-5 часов, что укладывается в терапевтическое окно при острой окклюзии сосудов [14].

### **Заключение**

Данная работа показывает важную роль микрососудистых анастомозов в эпоху эндоваскулярного лечения острой окклюзии церебральных сосудов. В этой связи, овладение нейрохирургами техникой наложения микрососудистых анастомозов необходимо для профилактики ишемических осложнений и улучшения исходов у пациентов с остро возникающими тромбоэмболическими осложнениями во время нейрохирургических операций.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. <http://www.rcrz.kz/index.php/ru/2017-03-12-10-51-13/tsentr-razvitiya-chelovecheskikh-resursov-i-nauki>
2. Nogueira R.G., Jadhav A.P., Haussen D.C., Bonafe A., Budzik R.F., Bhuva P., et al. Thrombectomy 6 to 24 hours after stroke with a mismatch between deficit and infarct // *N Engl J Med.* - 2018. - 378(1). - 11–21.
3. Bhatia R., Hill M.D., Shobha N., Menon B., Bal S., Kochar P., Watson T., Goyal M., Demchuk A.M. Low rates of acute recanalization with intravenous recombinant tissue plasminogen activator in ischemic stroke: real-world experience and a call for action // *Stroke.* – 2010. - 41 (10). - 2254–2258.
4. Grubb R.L. Jr., Powers W.J., Clarke W.R., Videen T.O., Adams H.P. Jr., Derdeyn C.P. Carotid Occlusion Study Investigators. Surgical results of the Carotid Occlusion Surgery Study // *Journal of Neurosurgery.* – 2012. - 118 (1). - 25-33.
5. Yaşargil M.G. Anastomosis between the superficial temporal artery and a branch of the middle cerebral artery. In: Yaşargil MG, editor. *Microsurgery Applied to Neurosurgery.* George Thieme Verlag; Stuttgart: 1969. pp. 105–115.
6. Berkhemer O.A., Fransen P.S., Beumer D., van den Berg L.A., Lingsma H.F., Yoo A.J., et al. A randomized trial of intraarterial treatment for acute ischemic stroke // *N Engl J Med.* – 2015. - 372(1). - 11–20.
7. Saver J.L., Goyal M., Bonafe A., Diener H.C., Levy E.I., Pereira V.M., et al. Stent-retriever thrombectomy after intravenous t-PA vs. t-PA alone in stroke // *N Engl J Med.* – 2015. - 372(24). - 2285–95.
8. Kim J.H., Yoon W., Kim C.K., Roh H., Bae H.J., Kwon T.-H., Suh S., Oh K., Chong K. Efficacy and Safety of Timely Urgent Superficial Temporal Artery-to-Middle Cerebral Artery Bypass Surgery in Patients with Acute Ischemic Stroke: A Single-Institutional Prospective Study and a Pooled Analysis // *Cerebrovasc Dis.* – 2021. – 50. - 34–45. DOI: 10.1159/000512106
9. Chaisinanunkul N., Adeoye O., Lewis R.J., Grotta J.C., Broderick J., Jovin T.G., et al. Adopting a patient-centered approach to primary outcome analysis of acute stroke trials using a utility-weighted modified Rankin Scale // *Stroke.* – 2015. - 46(8). - 2238–43.
10. Kuroda S., Houkin K. Bypass surgery for moyamoya disease: concept and essence of surgical

- techniques // *Neurol Med Chir (Tokyo)*. – 2012. – 52(5). – 287-94. doi: 10.2176/nmc.52.287.
11. Meybodi A.T., Huang W., Benet A., Kola O., Lawton M.T. Bypass surgery for complex middle cerebral artery aneurysms: an algorithmic approach to revascularization // *J Neurosurg*. – 2017. – 127. – 463–479.
  12. Horiuchi T., Nitta J., Ishizaka S., Kanaya K. Emergency EC-IC bypass for symptomatic atherosclerotic ischemic stroke // *Neurosurg Rev*. – 2013. – 36. – 559-565.
  13. Yoshimoto Y., Kwak S. Superficial temporal artery-middle cerebral artery anastomosis for acute cerebral ischemia: the effect of small augmentation of blood flow // *Wien: Acta Neurochir*. – 1995. – 137. – 128-137.
  14. Otani N., Wada K., Toyooka T., Takeuchi S., Mori K., Katsuhara T., Kajimoto R., Yoshino A. Emergency STA-MCA bypass surgery for symptomatic progressive ischemic stroke // *Interdisciplinary Neurosurgery*. – 2021. - Volume 26. - 101228.

*Ч.С. Нуриманов, С.Р. Дюсенбаев, Б.А. Кунакбаев, Н.А. Махамбетов, Н.А. Нуракай, Е.Т. Батырханов, Е.Т. Махамбетов.*

*«Ұлттық нейрохирургия орталығы» АҚ, Астана қ., Қазақстан*

## **МИДЫҢ АРТЕРИЯЛАРЫНЫҢ ЖЕДЕЛ ОККЛЮЗИЯСЫН МИКРОХИРУРГИЯЛЫҚ РЕВАСКУЛЯРИЗАЦИЯЛАУ**

Бұл мақалада мидың артерияларының жедел окклюзиясын шұғыл шунттау микрохирургиялық рева­скуляризациялау операцияларын енгізудің клиникалық жағдайлары келтірілген. Барлық науқастар эндо­васкулярлық әдіспен мидың реперфузиясын қалпына келтіруге сәтсіз әрекеттен өтті. Әдебиеттерді талдау пациенттердің осы санатында осындай уақыт аралығында осы әдістеменің ұқсас клиникалық жағдайла­рының жоқтығын көрсетті. Мақалада сонымен қатар қазіргі тенденциядағы микрохирургиялық анасто­моз проблемалары туралы қысқаша әдебиеттік шолу ұсынылған.

**Негізгі сөздер:** тамыраралық микроанастомоз, тромбоэкстракция, тромболиз, бассүйек ішілік тамырлардың окклюзиясы.

*C.S. Nurimanov, S.R. Diysenbaev, B.A. Kunakbaev, N.A. Makhambetov, N.A. Nurakai, E.T. Batirkhanov, E.T. Makhambetov.*

*JSC «National Center for Neurosurgery», Astana, Republic of Kazakhstan*

## **MICROSURGICAL REVASCULARIZATION IN ACUTE OCCLUSION OF INTRACRANIAL ARTERIES**

This article presents clinical cases of superimposing emergency bypass revascularizing microsurgical operations in acute occlusion of intracranial arteries. All patients underwent an unsuccessful attempt to restore brain reperfusion by the endovascular method. The article also presents a brief literature review on the modern application of microsurgical anastomosis.

**Keywords:** intervascular microanastomosis, thromboextraction, thrombolysis, occlusion of intracranial vessels.