

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭНДОВАСКУЛЯРНЫХ МЕТОДОВ РЕКАНАЛИЗАЦИИ ОККЛЮЗИЙ АРТЕРИЙ ПЕРЕДНЕЙ ЦИРКУЛЯЦИИ У ПАЦИЕНТОВ С ОСТРЫМ ИШЕМИЧЕСКИМ ИНСУЛЬТОМ

Д.А. АЛИМОВ¹, К.Э. МАХКАМОВ¹, М.С. БЕРДИХОДЖАЕВ², М.К. МАХКАМОВ¹,
С.Б. ТУРСУНОВ¹, Б.Ш. АЛИМХАНОВ¹, А.Б. САЛАЕВ¹, С.Т. НАСИМОВ¹, И.Б. АСКАРОВ¹

¹Республиканский научный центр экстренной медицинской помощи, Ташкент, Узбекистан

²Медицинский центр Управления делами Президента Республики Казахстан, Алматы

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE EFFECTIVENESS OF ENDOVASCULAR RECANALIZATION METHODS FOR ANTERIOR CIRCULATION ARTERY OCCLUSION IN PATIENTS WITH ACUTE ISCHEMIC STROKE

D.A. ALIMOV¹, K.E. MAXKAMOV¹, M.S. BERDIOXDJAYEV², M.K. MAXKAMOV¹,
S.B. TURSUNOV¹, B.SH. ALIMXANOV¹, A.B. SALAYEV¹, S.T. NASIMOV¹, I.B. ASQAROV¹

¹Republican Research Center of Emergency Medicine, Tashkent, Uzbekistan

²Medical Center of the Administrative Office of the President of the Republic of Kazakhstan, Almaty

Цель. Оценить эффективность различных методов эндоваскулярной реканализации у пациентов с острым ишемическим инсультом вследствие окклюзии артерий передней циркуляции.

Материал и методы. В исследование включены 37 пациентов с острым ишемическим инсультом, поступивших в пределах терапевтического окна. У 28 пациентов вмешательство выполнено в первые 4,5 часа, у 9 – в интервале 4,5–6 часов. Средний показатель по шкале NIHSS при поступлении составил $12,1 \pm 4,1$ балла, среднее время от начала симптомов до госпитализации – $227,7 \pm 72,7$ минуты. Сравнивались результаты механической тромбаспирации ($n=13$), тромбэкстракции ($n=12$) и комбинированного метода ($n=12$). Эффективность оценивали по шкалам TICI и NIHSS.

Результаты. Наиболее высокая частота успешной реканализации отмечена при применении комбинированного метода. Наиболее выраженный регресс неврологического дефицита по шкале NIHSS через 24 часа наблюдался при тромбаспирации и комбинированном методе. Тромбаспирация и тромбэкстракция были наиболее эффективны при выполнении вмешательства в первые 4,5 часа, тогда как комбинированный метод сохранял эффективность и при более поздних сроках. Более благоприятные результаты отмечены при «замкнутом» Виллизиевом круге.

Заключение. Современные методы эндоваскулярной реканализации обладают высокой эффективностью при остром ишемическом инсульте вследствие окклюзии артерий передней циркуляции. Комбинированный метод продемонстрировал наиболее стабильные результаты. Выбор оптимальной техники должен осуществляться индивидуально, с учетом клинических и анатомических особенностей.

Ключевые слова: острый ишемический инсульт, окклюзия артерий передней циркуляции, эндоваскулярная реканализация, механическая тромбаспирация, тромбэкстракция, комбинированный метод.

Objective. To evaluate the effectiveness of different endovascular recanalization methods in patients with acute ischemic stroke caused by anterior circulation artery occlusion.

Materials and Methods. The study included 37 patients with acute ischemic stroke admitted within the therapeutic window. In 28 patients, the intervention was performed within the first 4.5 hours, and in 9 patients within 4.5–6 hours after symptom onset. The mean baseline

NIHSS score was 12.1 ± 4.1 , and the mean time from symptom onset to hospital admission was 227.7 ± 72.7 minutes. The outcomes of mechanical aspiration thrombectomy ($n=13$), stent retriever thrombectomy ($n=12$), and the combined technique ($n=12$) were compared. Treatment effectiveness was assessed using the TICI and NIHSS scales.

Results. The highest rate of successful recanalization was observed with the combined technique. The most pronounced regression of neurological deficit on the NIHSS at 24 hours was noted after aspiration thrombectomy and the combined technique. Aspiration thrombectomy and stent retriever thrombectomy were most effective when performed within the first 4.5 hours, whereas the combined technique remained effective even at later time intervals. More favorable outcomes were observed in patients with a complete Circle of Willis.

Conclusion. Contemporary endovascular recanalization methods demonstrate high effectiveness in the treatment of acute ischemic stroke caused by anterior circulation artery occlusion. The combined technique showed the most consistent results. The choice of the optimal endovascular strategy should be individualized based on clinical and anatomical characteristics.

Keywords: acute ischemic stroke, anterior circulation artery occlusion, endovascular recanalization, aspiration thrombectomy, stent retriever thrombectomy, combined technique.

https://doi.org/10.54185/TBEM/vol19_iss1/a3

Введение

Острый ишемический инсульт (ОИИ) вследствие окклюзии крупных сосудов передней циркуляции является ведущей причиной инвалидизации и смертности. Эндоваскулярная механическая тромбаспирация, тромбэкстракция или комбинированный метод стали стандартом лечения, однако оптимальный метод реканализации остается предметом дискуссий.

Цель. Изучить эффективность тромбэкстракции, тромбаспирации и комбинированного метода у пациентов с острым ишемическим инсультом, который развился вследствие окклюзии артерии передней циркуляции.

Материал и методы

Нами обследованы 37 пациентов с острым нарушением мозгового кровообращения по ишемическому типу, поступивших в пределах «терапевтического окна». В исследование были включены 28 пациентов, поступивших в течение первых 4,5 часов от начала заболевания. Также в исследование вошли 9 пациентов, поступивших в интервале 4,5–6 часов (270–360 минут) от момента развития клинических проявлений. Среднее время от начала заболевания до поступления составило $227,7 \pm 72,7$ минуты (3 часа 47 минут).

При поступлении каждый пациент осматривался неврологом с оценкой неврологического

статуса по шкале NIHSS. Средний показатель по шкале NIHSS, отражающий выраженность неврологического дефицита, составил $12,1 \pm 4,1$ балла, что соответствовало умеренной степени неврологических нарушений. Для количественной оценки объема ишемического поражения головного мозга на основании данных МСКТ применялась шкала ASPECTS.

Подсчет баллов по шкале ASPECTS проводился путем вычитания 1 балла из максимальных 10 баллов за каждую поражённую анатомическую область. Отсутствие патологических изменений по данным МСКТ соответствовало 10 баллам по шкале ASPECTS, тогда как 0 баллов свидетельствовало о тотальном поражении бассейна средней мозговой артерии. Минимальное значение по шкале ASPECTS в исследуемой группе составило 7 баллов, что соответствовало поражению 3 анатомических зон в бассейне средней мозговой артерии. При этом показатель 7 баллов по шкале ASPECTS был зарегистрирован у 3 пациентов, 8 баллов – у 10, 9 баллов – у 17 и 10 баллов – у 7 пациентов.

У пациентов, включённых в исследование, отсутствие выраженных изменений по шкале ASPECTS (9–10 баллов) объясняется ранним поступлением в пределах терапевтического окна. В первые часы после окклюзии крупного сосуда ишемические изменения по данным МСКТ могут быть минимальными либо отсутствовать вовсе, что отражает наличие ишемической пенумбры,

ещё не трансформировавшейся в сформированный инфаркт. Клинически значимый неврологический дефицит при окклюзии крупного сосуда является показанием к эндоваскулярному вмешательству даже при высоких значениях ASPECTS, что соответствует действующим международным рекомендациям (AHA/ASA, ESO/ESMINT).

Результаты и обсуждение

Основным объективным критерием эффективности эндоваскулярного вмешательства в остром периоде ишемического инсульта является степень ангиографически подтвержденной реканализации, оцениваемая по шкале ТICI. В связи с этим нами были проанализированы случаи полной (TICI III) и успешной (TICI IIb) реканализации при применении каждого из трёх мето-

дов эндоваскулярного лечения: механической тромбаспирации, тромбэкстракции с использованием стент-ретривера и комбинированного метода.

По данным рисунка 1 установлено, что наибольшая частота эффективной реканализации отмечалась при использовании комбинированного метода. При этом полная реканализация (TICI III) достигалась у 13 пациентов с окклюзией сонной артерии, а успешная реканализация (TICI IIb) – у 11 больных при окклюзии M1–M2 сегментов средней мозговой артерии. Второе место по эффективности занимал метод механической тромбаспирации, при котором полная реканализация (TICI III) была достигнута у 10 больных с окклюзией сонной артерии.

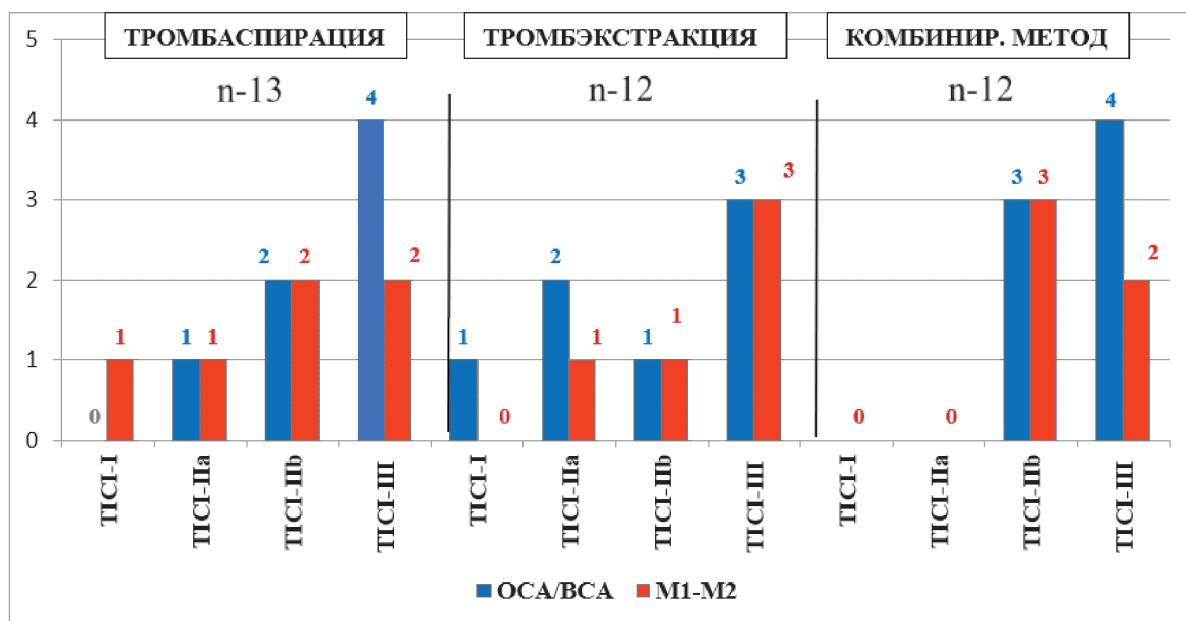


Рис. 1. Распределение пациентов по степени реканализации (по шкале TICI) после эндоваскулярного вмешательства при окклюзии артерий передней циркуляции (n=37)

Острый ишемический инсульт, обусловленный окклюзией крупных сосудов, является одной из ведущих причин смертности и инвалидизации во всем мире. По современным данным, ишемический инсульт ежегодно становится причиной около 2,7 млн смертей и остается основной причиной длительной инвалидизации взрослого населения [1, 2]. Окклюзия артерий передней циркуляции головного мозга, включая внутреннюю сонную артерию (BCA), среднюю мозговую артерию (СМА) и переднюю мозговую артерию (ПМА), составляет значительную долю таких случаев и характеризуется тяжелым клиническим течением и неблагоприятным прогнозом

при отсутствии своевременной реваскуляризации.

За последнее десятилетие эндоваскулярные методы лечения острого ишемического инсульта претерпели значительную эволюцию. Внедрение современных техник механической тромбэктомии, включая использование стент-ретриверов и аспирационных катетеров, позволило существенно улучшить результаты лечения у пациентов с окклюзией крупных сосудов [3, 4]. Многочисленные рандомизированные контролируемые исследования (MR CLEAN, ESCAPE, SWIFT PRIME, EXTEND-IA и др.) убедительно продемонстрировали преимущества эндоваскуляр-

ного лечения по сравнению с одной лишь консервативной терапией, что привело к включению механической тромбэктомии в клинические рекомендации в качестве стандарта лечения больных с окклюзией крупных сосудов [5, 6, 7].

В настоящее время при окклюзии крупных сосудов применяются три основных метода эндоваскулярной реканализации: тромбэкстракция с использованием стент-ретривера, механическая тромбаспирация и комбинированный метод. При тромбэкстракции с использованием стент-ретривера устройство проводится дистальнее тромба, после чего раскрывается и удаляется вместе с тромботическими массами. Прямая аспирационная тромбэктомия предполагает подведение катетера большого диаметра к проксимальному концу тромба с последующей его аспирацией [8, 9].

Сравнительный анализ эффективности механической тромбаспирации и тромбэкстракции показывает, что частота успешной реканализации (mTICI IIb–III) является важнейшим показателем технической эффективности эндоваскулярных вмешательств и предиктором благоприятных функциональных исходов. Согласно метаанализу Zhang et al. (2020), частота успешной реканализации при использовании механической тромбаспирации составляет 78–90%, что сопоставимо с результатами применения стент-ретриверов (75–88%) [10, 11].

Более поздний метаанализ Siddiq et al. (2023), включивший 17 556 пациентов из 136 исследований, не выявил статистически значимых различий в частоте успешной реканализации между группами прямой аспирации и стент-ретриверов, что свидетельствует о сопоставимой технической эффективности обоих методов [12].

В исследовании Zhiqiang et al. (2024), в котором сравнивались механическая тромбаспи-

рация и стент-ретриверы при лечении острого ишемического инсульта вследствие окклюзии артерий передней циркуляции у пациентов с фибрилляцией предсердий, частота успешной реканализации также была сопоставимой между группами. При этом механическая тромбаспирация продемонстрировала более высокую частоту успешной реканализации с первой попытки и меньшее время от пункции до достижения реканализации [13].

Несмотря на стремительное развитие эндоваскулярных технологий и накопление клинического опыта, вопрос о сравнительной эффективности различных техник реканализации по-прежнему остается предметом дискуссий. В связи с этим в настоящем исследовании проведён сравнительный анализ эффективности и безопасности основных эндоваскулярных методов реканализации у пациентов с окклюзией артерий передней циркуляции головного мозга с учетом собственных клинических данных и результатов современных исследований и метаанализов.

Для объективной оценки клинической эффективности различных методов реканализации проведено сравнение средних показателей неврологического дефицита по шкале NIHSS до эндоваскулярного вмешательства и через 24 часа после него у пациентов с окклюзией сонных артерий и проксимальных (M1–M2) сегментов средней мозговой артерии. Наиболее выраженный регресс неврологического дефицита по шкале NIHSS наблюдался при использовании механической тромбаспирации – с $15,6 \pm 3,5$ до $8,4 \pm 4,6$ балла ($W=3,7$; $p<0,01$), а также комбинированного метода – с $12,8 \pm 2,6$ до $5,5 \pm 4,1$ балла ($W=2,03$; $p<0,05$) (рис. 2).

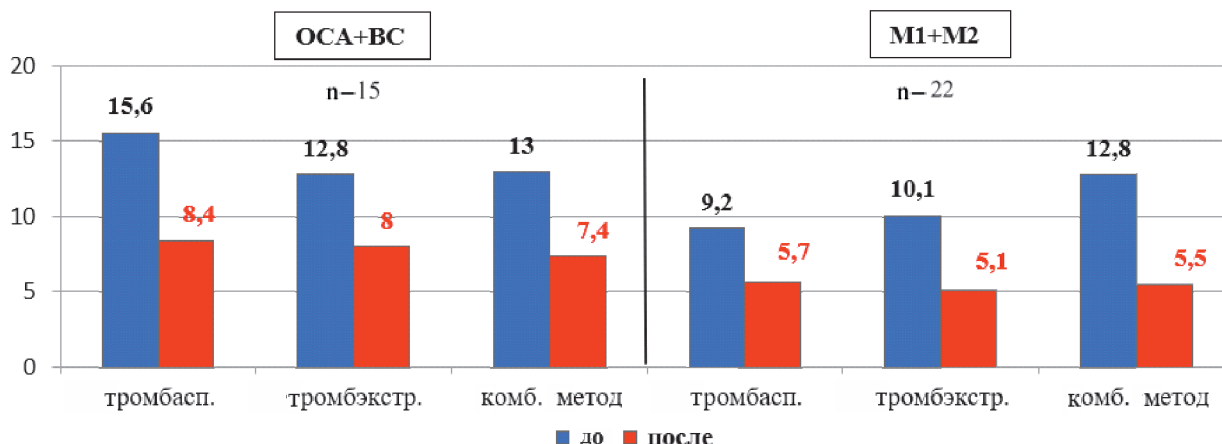


Рис. 2. Динамика неврологического дефицита (по шкале NIHSS) после чрескожного вмешательства у пациентов с окклюзией артерий передней циркуляции.

При анализе эффективности различных методов реканализации по шкале NIHSS в зависимости от времени от дебюта клинических проявлений ОНМК до выполнения эндоваскулярного вмешательства установлено, что механическая тромбаспирация и тромбэкстракция демонстрировали наибольшую клиническую эффективность при проведении вмешательства в первые 4,5 часа от момента появления первых симптомов ишемического инсульта. Комбинированный метод сохранял клиническую эффективность как при раннем (до 4,5 часов), так и при более позднем

(свыше 6 часов) выполнении вмешательства (рис. 3).

При оценке влияния анатомического состояния Виллизиева круга («замкнутый» или «разомкнутый») установлено, что при всех методах реканализации более благоприятный регресс неврологического дефицита наблюдался у пациентов с «замкнутым» Виллизиевым кругом. Вместе с тем при использовании тромбэкстракции и комбинированного метода достоверного влияния состояния Виллизиева круга на результаты эндоваскулярного вмешательства не отмечено (рис. 4).

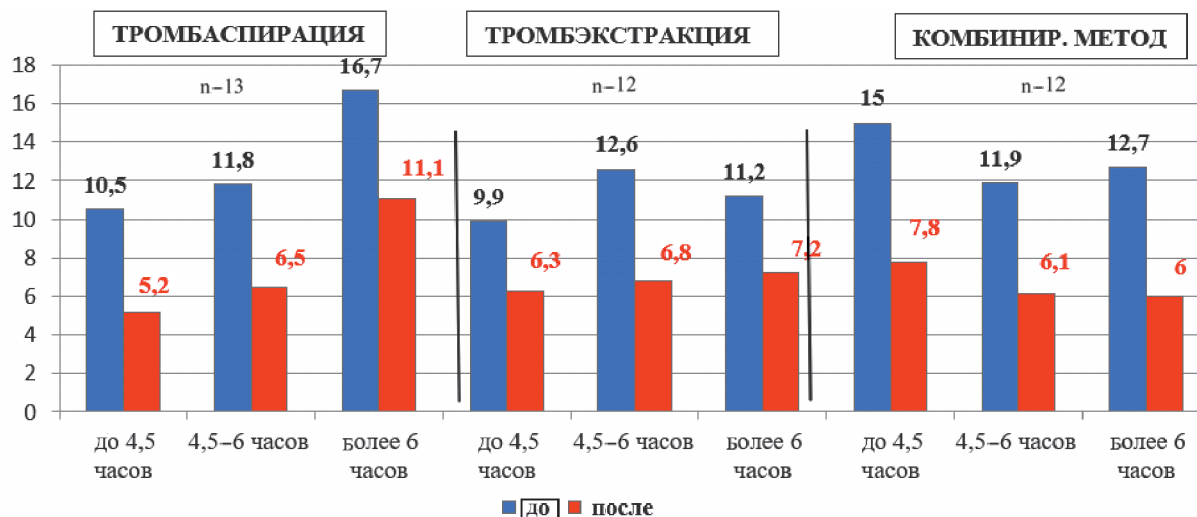


Рис. 3. Динамика неврологического дефицита (по шкале NIHSS) в зависимости от времени проведения чрескожного вмешательства у пациентов с окклюзией артерий передней циркуляции

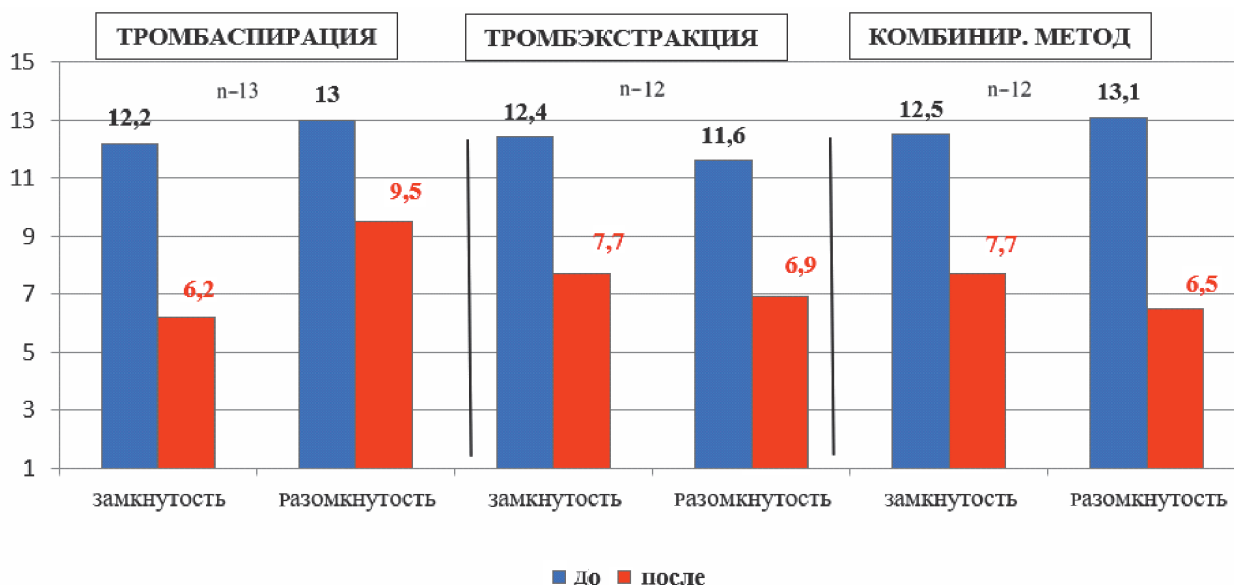


Рис. 4. Динамика неврологического дефицита (шкала NIHSS) в зависимости от «замкнутости» или «разомкнутости» артерий Виллизиева круга у пациентов с окклюзией артерий передней циркуляции

Результаты проведенного анализа свидетельствуют о высокой эффективности современных методов эндоваскулярной реканализации у пациентов с острым ишемическим инсультом вследствие окклюзии артерий передней циркуляции. Сравнение техники механической тромбаспирации и стент-ретриверов показывает некоторые различия в эффективности и безопасности, которые могут влиять на выбор оптимальной стратегии в конкретной клинической ситуации [14, 15, 16].

Техника механической тромбаспирации демонстрирует более высокую частоту успешной реканализации по сравнению со стент-ретриверами, однако это не всегда приводит к улучшению клинических исходов. Возможными объяснениями этого феномена могут быть малое число наблюдений в выборке, особенности коагуляционных свойств крови, а также влияние других факторов на исходы инсульта [17, 18, 19, 20].

Одним из преимуществ техники механической тромбаспирации является её универсальность – в случае неэффективности прямой аспирации аспирационный катетер может служить проводником для введения стент-ретривера. Это позволяет оперативно менять стратегию реканализации в процессе процедуры без существенного увеличения времени до реканализации [21, 22, 23].

В отношении безопасности обе методики показывают сопоставимый профиль осложнений, хотя некоторые исследования указывают на тенденцию к меньшей частоте симптомных кровоизлияний при использовании механической тромбаспирации. Это может быть связано с менее травматичным воздействием на сосудистую стенку при прямой аспирации по сравнению с раскрытием и извлечением стент-ретривера [24, 25, 26].

Важным фактором, влияющим на выбор метода реканализации, является анатомия сосудистого русла и характеристики тромба. Техника механической тромбаспирации может быть более эффективной при прямолинейном ходе сосудов и «мягких» тромбах, в то время как стент-ретриверы могут быть предпочтительны при извитом ходе сосудов и плотных, кальцинированных тромбах [27, 28]. Помимо зарубежных исследований, аналогичные наблюдения были получены и в ряде отечественных публикаций узбекских авторов. В частности, Алимов Д.А. и соавт. описали эффективность механической тромбаспирации при окклюзии артерий передней циркуляции, демонстрируя улучшение по-

казателей TICI и NIHSS уже в первые сутки после вмешательства [29]. Салаев А.Б. и Насимов С.Т. в своей работе подчеркнули преимущества комбинированного подхода при большом объеме ишемического поражения [30].

Заключение

Современные методы эндоваскулярной реканализации, включая стент-ретриверы и механическую тромбаспирацию, демонстрируют высокую эффективность в лечении ОИИ вследствие окклюзии артерий передней циркуляции. Эффективность данных методик выражается как в виде достижения реканализации окклюзированной артерии при оценке по ангиографической шкале TICI, так и в виде клинического регресса неврологического дефицита, оцененного по шкале NIHSS, и в виде снижения инвалидизации по шкале mRs. Следует отметить влияние на их эффективность таких факторов, как морфологическая структура атеросклеротической бляшки, время от начала клиники ишемического инсульта до проведения тромбаспирации, объем ишемического поражения структур головного мозга, состояние Виллизиева круга. Оптимальная стратегия эндоваскулярной реканализации должна выбираться индивидуально, с учетом анатомических особенностей, характеристик тромба и клинической ситуации. В некоторых случаях комбинированные техники могут обеспечивать лучшие результаты.

Литература

1. Kobeissi H., Ghozy S., Adusumilli G., Kadirvel R., Brinjikji W., Rabinstein A.A., et al. Endovascular therapy for stroke presenting beyond 24 hours: a systematic review and meta-analysis. *JAMA Netw Open*. 2023;6(5):e2311768. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2023.11768.
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. doi: 10.1056/NEJMoa1706442.
3. Ospel J.M., Menon B.K., Demchuk A.M., Hill M.D., McTaggart R.A., Goyal M., et al. Clinical course of acute ischemic stroke due to medium vessel occlusion with and without intravenous alteplase treatment. *Stroke*. 2020;51(11):3232-3240. doi: 10.1161/STROKEAHA.120.030227.
4. Patki P., Simon S., Costanzo F., Manning K.B. Current approaches and methods to understand acute ischemic stroke treatment using aspiration thrombectomy. *Cardiovasc Eng Technol*. 2024;15(4):481-502. doi: 10.1007/s13239-024-00735-0.

5. Azzam A.Y., Ghozy S., Kallmes K.M., Adusumilli G., Heit J.J., Hassan A.E., et al. Aspiration thrombectomy versus stent retriever thrombectomy alone for acute ischemic stroke: evaluating the overlapping meta-analyses. *J Neurointerv Surg.* 2023;15(1):34-38. doi: 10.1136/neurintsurg-2022-018849.
6. Boulanger M., Lapergue B., Turjman F., Arquizan C., Gory B., Labreuche J., et al. First-line contact aspiration vs stent-retriever thrombectomy in acute ischemic stroke patients with large-artery occlusion in the anterior circulation: systematic review and meta-analysis. *Interv Neuroradiol.* 2019;25(3):244-253. doi: 10.1177/1591019918821074.
7. Goyal M., Ospel J.M., Menon B.K., Hill M.D. MeVO: the next frontier? *J Neurointerv Surg.* 2020;12(6):545-547. doi: 10.1136/neurintsurg-2020-015807.
8. Ospel J.M., Menon B.K., Demchuk A.M., Hill M.D., McTaggart R.A., Goyal M., et al. Clinical course of acute ischemic stroke due to medium vessel occlusion with and without intravenous alteplase treatment. *Stroke.* 2020;51(11):3232-3240. doi: 10.1161/STROKEAHA.120.030227.
9. Patki P., Simon S., Costanzo F., Manning K.B. Current approaches and methods to understand acute ischemic stroke treatment using aspiration thrombectomy. *Cardiovasc Eng Technol.* 2024;15(4):481-502. doi: 10.1007/s13239-024-00735-0.
10. Zhang L., Wang F., Xu K., Zhang C., Wang J., Song L., et al. Transradial versus transfemoral access for anterior circulation mechanical thrombectomy: a multicenter comparative effectiveness study. *Stroke.* 2023;54(3):817-825.
11. Zhang X., Guo X., Yi Y., Cheng C., Liang A., Pu D., et al. First-line contact aspiration vs stent retriever for proximal occlusion in acute ischemic stroke: a systemic review and meta-analysis. *J Stroke Cerebrovasc Dis.* 2020;29(12):105374. doi: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2020.105374.
12. Siddiq F., Rajah G.B., Ramakrishnan P., Elhusseiny K.M., Mansour O.Y., Mowla A., et al. Stent retriever versus direct aspiration thrombectomy for acute large vessel occlusion: a meta-analysis including 17,556 patients, from MR CLEAN to present. *J Neurol Sci.* 2023;445:120535. doi: 10.1016/j.jns.2022.120535.
13. Peng Z., Chen J., Cao W., Zhao D., Ma M., Li Q., et al. Aspiration thrombectomy versus stent retriever thrombectomy as a first-line approach for cardiogenic cerebral embolism and cryptogenic stroke in large vessels of the anterior circulation. *Front Neurol.* 2024;14:1324725. doi: 10.3389/fneur.2023.1324725.
14. Texakalidis P., Giannopoulos S., Karasavvidis T., Rangel-Castilla L., Rivet D.J., Reavey-Cantwell J., et al. Mechanical thrombectomy in acute ischemic stroke: a meta-analysis of stent retrievers vs direct aspiration vs a combined approach. *Neurosurgery.* 2020;86(4):464-477. doi: 10.1093/neuros/nyz258.
15. Turk A.S., Siddiqui A.H., Mocco J. A comparison of direct aspiration versus stent retriever as a first approach: results from the COMPASS trial. *J Neurointerv Surg.* 2020;12(4):340-345. doi: 10.1136/neurintsurg-2019-015851.
16. Wu M., He Z., Yu K., Zhang X., Zhang L., Yang S., et al. Global trends of mechanical thrombectomy in acute ischemic stroke over the past decade: a scientometric analysis based on WOSCC and GBD database. *World Neurosurg.* 2024;184:105-114. doi: 10.1016/j.wneu.2024.01.041.
17. Kunz W.G., Jungbluth M., Schwaiger B.J., Friedrich B., Kaesmacher J., Almekhlafi M.A., et al. Functional outcomes of patients with anterior circulation large vessel occlusion and mild stroke symptoms. *J Neurointerv Surg.* 2022; 14(6): 540-545. doi: 10.1136/neurintsurg-2021-017966.
18. Yang D., Yuan K., Zhu W., Lin M., Liu X. Novel risk score to predict poor outcome after endovascular treatment in anterior circulation occlusive acute ischemic stroke. *J Am Heart Assoc.* 2025;14(8):e036329. doi: 10.1161/JAHA.124.036329.
19. Maegerlein C., Berndt M.T., Mönch S., Kreiser K., Boeckh-Behrens T., Lehm M., et al. Further development of combined techniques using stent retrievers, aspiration catheters and BGC: the PROTECTPLUS technique. *Clin Neuroradiol.* 2020;30(1):59-65. doi: 10.1007/s00062-018-0742-9.
20. Turc G., Bhogal P., Fischer U., Khatri P., Lobotesis K., Mazighi M., et al. European Stroke Organisation (ESO)–European Society for Minimally Invasive Neurological Therapy (ESMINT) guidelines on mechanical thrombectomy in acute ischemic stroke. *J Neurointerv Surg.* 2023;15(3):209-247. doi: 10.1136/neurintsurg-2022-019866.
21. Liu P., Thayabaran M., Deng F., Ngo L., Davis S.M., Yan B., et al. Mechanical endovascular thrombectomy techniques in cardioembolic stroke secondary to large vessel occlusion: a systematic review and meta-analysis. *Front Neurol.* 2021; 12: 767335. doi: 10.3389/fneur.2021.767335.
22. Weyland C.S., Neuberger U., Seker F., Nagel S., Ringleb P.A., Möhlenbruch M.A., et al. Effect of treatment technique on radiation exposure in mechanical thrombectomy for acute ischaemic stroke: a matched-pair analysis. *Neuroradiol J.* 2020; 33(4): 286-291. doi: 10.1177/1971400920925433.
23. Zaidat O.O., Yoo A.J., Khatri P., Tomsick T.A., von Kummer R., Saver J.L., et al. Recommendations on angiographic revascularization grading standards for acute ischemic stroke: a consensus statement. *Stroke.* 2013;44(9):2650-2663. doi: 10.1161/STROKEAHA.113.001972.
24. Aguiar de Sousa D., von Martial R., Abilleira S., Gattringer T., Kobayashi A., Gallofré M., et al.

- Access to and delivery of acute ischaemic stroke treatments: a survey of national scientific societies and stroke experts in 44 European countries. *Eur Stroke J.* 2019;4(1):13-28. doi: 10.1177/2396987318786023.
25. Karamchandani R.R., Yang H., Teli K.J., Strong D., Rhoten J.B., Clemente J.D., et al. Long-term functional outcomes for elderly patients treated with endovascular thrombectomy. *Interv Neuroradiol.* 2025;15910199251332407. doi: 10.1177/15910199251332407.
26. Kaesmacher J., Abdullayev N., Maamari B., Piechowiak E.I., Dobrocky T., Gralla J., et al. Thrombus perviousness is associated with successful reperfusion after mechanical thrombectomy with stent retrievers but not with contact aspiration. *Stroke.* 2021;52(3):974-983. doi: 10.1161/STROKEAHA.120.031366.
27. Peschillo S., Tomasello A., Diana F., Hernandez D., Toccaceli G., Rosal-Fontana M., et al. Comparison of subacute vascular damage caused by ADAPT versus stent retriever devices after thrombectomy in acute ischemic stroke: histological and ultrastructural study in an animal model. *Intervent Neurol.* 2018;7(6):501-512. doi: 10.1159/000491028.
28. 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):2285-2295. doi: 10.1056/NEJMoa1415061.
29. Алимов Д.А., Турсунов С.Б., Алимханов Б.Ш., Бахадирханов М.М., Койиров А.К., Носиров Ш.Т.У. Комбинированный метод механической ревазуляризации головного мозга в период «терапевтического окна» ишемического инсульта // Вестник экстренной медицины. 2024;17(2):48-56. doi: 10.54185/ТВЕМ/vol17_iss2/a7
30. Салаев А.Б., Насимов С.Т. Эффективность комбинированных методов реканализации у больных с острым ишемическим инсультом // Вестник нейрохирургии Узбекистана. 2022;(1):41-45.

ОЛДИНГИ ҚОН АЙЛАНИШ АРТЕРИЯЛАРИ ОККЛЮЗИЯСИ ТУФАЙЛИ ЎТКИР ИШЕМИК ИНСУЛЬТ БИЛАН ОҒРИГАН БЕМОРЛАРДА ЭНДОВАСКУЛЯР РЕКАНАЛИЗАЦИЯ УСУЛЛАРИ САМАРАДОРЛИГИНИНГ ҚИЁСИЙ ТАҲЛИЛИ

Д.А. АЛИМОВ¹, К.Э. МАХКАМОВ¹, М.С. БЕРДИХОДЖАЕВ², М.К. МАХКАМОВ¹, С.Б. ТУРСУНОВ¹, Б.Ш. АЛИМХАНОВ¹, А.Б. САЛАЕВ¹, С.Т. НАСИМОВ¹, И.Б. АСКАРОВ¹

¹Республика шошилинич тиббий ёрдам илмий маркази, Тошкент, Ўзбекистон

²Қозоғистон Республикаси Президенти ишлари бошқармаси Тиббиёт маркази шифохонаси, Олмаота, Қозоғистон

Мақсад. Олдинги қон айланиш артериялари окклюзияси натижасида келиб чиққан ЎИИ билан оғриган беморларда эндоваскуляр реканализациянинг турли усулларининг самарадорлиги ва хавфсизлигини қиёсий таҳлил қилишдан иборат.

Материал ва методлар. «Терапевтик ойна» даврида қабул қилинган ишемик турдаги ўткир мия қон айланишининг бузилиши бўлган 37 нафар бемор текширилди. Тадқиқотимизга 4,5 соатлик «терапевтик ойна» даврида ётқизилган 28 нафар бемор ва 4,5–6 соатлик «терапевтик ойна» даврида ётқизилган 9 нафар бемор киритилди.

Натижалар. Эндоваскуляр реканализация турли усулларининг самарадорлиги ва хавфсизлиги, жумладан, муваффақиятли ревазуляризация частотаси, функционал натижалари, хавфсизлиги ва асоратлари ҳақидаги маълумотлар умумлаштирилган.

Хулоса. Замонавий клиник амалиётда самарадорлиги таққосланадиган турли эндоваскуляр ёндашувлар қўлланилади. Оптимал техникани танлаш ҳар бир беморнинг клиник ва анатомик хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда амалга оширилиши керак.

Калит сўзлар: ўткир ишемик инсульт, олдинги қон айланиш артериялари окклюзияси, механик тромбоспирация, механик тромбекстракция, стент-ретривер.

Сведения об авторах:

Алимов Дониёр Анварович – доктор медицинских наук, профессор, директор Республиканского научного центра экстренной медицинской помощи. E-mail: alimov.daniyar.a@gmail.com. ORCID: 0009-0003-6362-8786

Information about the authors:

Daniyori Anvarovich Alimov – Doctor of Medical Sciences, Professor, Director of the Republican Research Center of Emergency Medicine, Tashkent, Uzbekistan. E-mail: alimov.daniyar.a@gmail.com. ORCID: 0009-0003-6362-8786

Махкамов Козим Эргашевич – доктор медицинских наук, профессор, руководитель отдела нейрохирургии и сложно-сочетанных травм Республиканского научного центра экстренной медицинской помощи. ORCID: 0000-0001-6836-8846

Бердиходжаев Мынжылкы Сайлауович – руководитель Центра нейрохирургии АО «Больница Медицинского центра Управления делами Президента Республики Казахстан», Алматы. ORCID: 0000-0003-1260-5923

Махкамов Махкам Козимович – доктор медицинских наук, заведующий отделением сосудистой нейрохирургии Республиканского научного центра экстренной медицинской помощи. ORCID: 0000-0002-2225-9860

Турсунов Сардор Бахтинурович – кандидат медицинских наук, заведующий отделением ангиографии Республиканского научного центра экстренной медицинской помощи. E-mail: Endovascular0707@gmail.com. ORCID: 0009-0007-9368-1878

Алимханов Бехзод Шухратович – кандидат медицинских наук, врач-ординатор отделения ангиографии Республиканского научного центра экстренной медицинской помощи. E-mail: bekhzodkhan9944@mail.ru

Салаев Анвар Батирбаевич – кандидат медицинских наук, врач отделения сосудистой нейрохирургии Республиканского научного центра экстренной медицинской помощи.

Насимов Собир Тохирович – кандидат медицинских наук, заведующий отделением детской нейрохирургии Республиканского научного центра экстренной медицинской помощи.

Аскарлов Ихтиёр Бахтиёр угли – базовый докторант Республиканского научного центра экстренной медицинской помощи.

Поступила в редакцию: 05.06.2025

Kozim Ergashevich Makhkamov – Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Neurosurgery and Complex Combined Trauma, Republican Research Center of Emergency Medicine, Tashkent, Uzbekistan. ORCID: 0000-0001-6836-8846

Mynzhylky Sailauovich Berdikhodzhayev – Head of the Neurosurgery Center, JSC Hospital of the Medical Center of the Administrative Office of the President of the Republic of Kazakhstan, Almaty, Kazakhstan. ORCID: 0000-0003-1260-5923

Makhkam Kozimovich Makhkamov – Doctor of Medical Sciences, Head of the Department of Vascular Neurosurgery, Republican Research Center of Emergency Medicine, Tashkent, Uzbekistan. ORCID: 0000-0002-2225-9860

Sardor Bakhtinurovich Tursunov – Candidate of Medical Sciences, Head of the Angiography Department, Republican Research Center of Emergency Medicine, Tashkent, Uzbekistan. E-mail: Endovascular0707@gmail.com. ORCID: 0009-0007-9368-1878

Bekhzod Shukhratovich Alimkhanov – Candidate of Medical Sciences, Resident Physician of the Angiography Department, Republican Research Center of Emergency Medicine, Tashkent, Uzbekistan. E-mail: bekhzodkhan9944@mail.ru

Anvar Batirbaevich Salaev – Candidate of Medical Sciences, Physician of the Department of Vascular Neurosurgery, Republican Research Center of Emergency Medicine, Tashkent, Uzbekistan.

Sobir Tokhirovich Nasimov – Candidate of Medical Sciences, Head of the Department of Pediatric Neurosurgery, Republican Research Center of Emergency Medicine, Tashkent, Uzbekistan.

Ikhtiyor Bakhtiyor ugli Askarov – Basic Doctoral Student of the Republican Research Center of Emergency Medicine, Tashkent, Uzbekistan.

Received: 05.06.2025