

## КОМБИНИРОВАННЫЙ МЕТОД МЕХАНИЧЕСКОЙ РЕВАСКУЛЯРИЗАЦИИ ГОЛОВНОГО МОЗГА В ПЕРИОД «ТЕРАПЕВТИЧЕСКОГО ОКНА» ИШЕМИЧЕСКОГО ИНСУЛЬТА

Д.А. АЛИМОВ, С.Б. ТУРСУНОВ, Б.Ш. АЛИМХАНОВ,  
М.М. БАХАДИРХАНОВ, А.К. КАИРОВ, Ш.Т. НОСИРОВ

Республиканский научный центр экстренной медицинской помощи, Ташкент, Узбекистан

## COMBINED METHOD OF MECHANICAL BRAIN REVASCULARIZATION DURING THE «THERAPEUTIC WINDOW» OF ISCHEMIC STROKE

D.A. ALIMOV, S.B. TURSUNOV, B.SH. ALIMKHANOV,  
M.M. BAHADIRKHANOV, A.K. KAIROV, SH.T. NOSIROV

Republican Research Centre of Emergency Medicine, Tashkent, Uzbekistan

Стратегия ранней реканализации окклюзированного сосуда и восстановления кровотока в инсульт-зависимой артерии является патогенетически обоснованной и наиболее эффективной. Тромболитическая терапия и тромбэкстракция обеспечивают достижение реканализации окклюзированного сосуда, однако они не устраняют атеросклеротическую бляшку, вызывающую критический стеноз или окклюзию сосуда. Выполнение стентирования сонной артерии в месте расположения атеросклеротической бляшки обеспечивает полное устранение этиологического фактора ишемического инсульта.

**Ключевые слова:** реканализация, тромболитическая терапия, тромбэкстракция, стентирование.

The strategy of early recanalization of the occluded vessel and restoration of blood flow in the stroke-dependent artery is pathogenetically justified and the most effective. Thrombolytic therapy and thrombus extraction achieve recanalization of the occluded vessel, but they do not eliminate the atherosclerotic plaque causing critical stenosis or occlusion of the vessel. Stenting of the carotid artery at the site of the atherosclerotic plaque ensures the complete elimination of the etiological factor of ischemic stroke.

**Keywords:** recanalization, thrombolytic therapy, thrombus extraction, stenting.

[https://doi.org/10.54185/TBEM/vol17\\_iss2/a7](https://doi.org/10.54185/TBEM/vol17_iss2/a7)

По данным Всемирной организации здравоохранения, сердечно-сосудистые заболевания, включая ишемическую болезнь сердца и инсульты, составляют одну треть всех причин смерти на земном шаре. Ежегодно инсульт поражает 16 млн людей и является причиной смерти 5,7 млн, что составляет 10% в общей структуре смертности во всем мире» [1]. В ближайшие десятилетия ожидается драматический всплеск заболеваемости инсультом во всем мире. К 2030 году заболеваемость инсультом предположительно составит 23 млн новых случаев и 7,8 млн летальных исходов [2].

Ишемический инсульт – наиболее часто встречающийся вид острых нарушений мозгового кровообращения. На его долю приходится до 80% от общего количества всех инсультов. Хотя на сегодняшний день имеются большие достижения в лечении ишемического инсульта, продолжается неуклонный рост частоты возникновения ишемических форм цереброваскулярных заболеваний, что и определяет его высокую актуальность [3]. Проблема инсульта имеет также большую экономическую значимость, т.к. пациент с инсультом является тяжелым бременем для государства. Всё это вызывает огромный ин-

терес к данной проблеме не только неврологов, но и врачей других специальностей, ведущих постоянный поиск новых, патогенетически обоснованных методов лечения этого заболевания [4, 5].

Ранее проведенное большое количество трайловых исследований, посвященных эффективности внутривенной тромболитической терапии тканевым активатором плазминогена, показало достоверное снижение летальности пациентов при ишемическом инсульте [5, 6]. Однако при окклюзии ВСА или крупного сегмента интракраниальной артерии реканализация и стойкий клинический эффект достигаются только у 15–25% пациентов, поступивших в период «терапевтического окна» [6, 7]. Причина этого в том, что тромбы в сосудах большого диаметра, особенно со стабилизированным фибрином, плохо подвергаются фармакологическому лизису. Это резко снижает эффективность тромболитической терапии при поражении проксимальных участков крупных церебральных артерий [8]. Остальным 75–85% пациентов показано дополнительное эндоваскулярное вмешательство – механическая тромбаспирация или тромбэктомия.

Реперфузионная терапия механическим эндоваскулярным методом – это мини-инвазивное хирургическое вмешательство, направленное на удаление тромботических масс из просвета окклюзированной церебральной артерии. Основными методами эндоваскулярного лечения острого ишемического инсульта являются контактная тромбаспирация и механическая тромбэктомия. Эти методы могут применяться как самостоятельный метод или в комбинации. После публикации положительных результатов 5 рандомизированных клинических исследований (MR CLEAN, ESCAPE, SWIFT PRIME, EXTEND-IA и REVASCAT), проведенных в 2015 г., механические эндоваскулярные методы реваскуляризации вошли в стандарты лечения ишемического инсульта в период «терапевтического окна» [9, 10, 11, 12, 13].

#### **Методика механической тромбаспирации**

Метод тромбаспирации может быть применен как основной метод реканализации у пациентов с острым ишемическим инсультом. Данная методика была впервые использована в 2008 году с применением аспирационной системы «Penumbra». Методика заключается во введении аспирационного катетера, находящегося в режиме «непрерывная аспирация» в тромботические массы. При этом параллельно производится фрагментация тромботических масс катетером-сепаратором [14]. На практике возможно

применение ручного метода тромбаспирации с применением обычного инъекционного шприца, при помощи которого создается отрицательное давление в аспирационном катетере и удаляется сгусток. Аспирационная тромбэктомия с применением тромбаспираторной системы Penumbra способствует достижению восстановления кровотока в 87% случаях с уровнем кровотока TICI 2–3. При этом восстановление неврологического дефицита (mRs 0–2) составляет 41%, а снижение смертности в течение 90 суток составляет 20% [15]. Клиническая эффективность ретривера «Solitaire» была изучена в многоцентровом исследовании SWIFT (Solitaire With the Intention For Thrombectomy), при котором реперфузия TICI 2–3 была достигнута у 61% пациентов, а хороший клинический эффект (mRs 0–2) через 90 дней – у 58% пациентов [16]. Аналогичные результаты были получены в исследованиях EXTEND-IA, SWIFT PRIME и REVASCAT, при которых степень 0 реперфузии составила 65,7–89% (TICI 2b-3) [3, 16, 17].

Следующим этапом в эволюции эндоваскулярных технологий является эра стент-ретриверов, применение которых обеспечивает удобную транспортировку к месту дислокации и быстрое восстановление кровотока.

Технология изготовления стент-ретриверов заключается в применении сплава никеля и титана (нитинол), главной характеристикой которого является высокая эластичность благодаря особенностям кристаллической решетки материала [18]. Это же свойство позволяет стент-ретриверу проходить через микрокатетер малого диаметра и полностью раскрыться до заданной формы, во много раз превосходящей диаметр проводника и микрокатетера.

Методика тромбэкстракции заключается в проведении микрокатетера с микропроводником за область окклюзии, удалении микропроводника и введении стент-ретривера через микрокатетер в тромб. В результате своего раскрытия стент-ретривер пронизывает структуру тромба и захватывает его. В последующем стент-ретривер с прикрепленным к нему тромбом удаляется из церебральной артерии.

#### **Показания для механической реканализации (тромбэкстракции) при остром ишемическом инсульте:**

1. Ишемический инсульт, развившийся за счет окклюзии артерии в передних отделах Виллизиева круга (ВСА, СМА М1-М2, ПМА А1-А2), в течение 6 часов от появления первых симптомов.
2. Ишемический инсульт, развившийся за счет окклюзии артерии в передних отделах Вил-

лизиева круга (ВСА, СМА М1-М2, ПМА А1-А2), при наличии противопоказаний для тромболитической терапии.

3. Ишемический инсульт, развившийся за счет окклюзии артерии в передних отделах Виллизиева круга (ВСА, СМА М1-М2, ПМА А1-А2), в течение 6 часов от появления первых симптомов – возможно выполнение тромбоэкстракции в период 6–24 часов от появления первых симптомов при соответствии критериям исследований DAWN и DEFUSE-3.

4. Ишемический инсульт, развившийся в течение первых 6 часов за счет окклюзии артерии малого диаметра (2–3 сегменты церебральных артерий) при наличии ее функциональной значимости.

#### Клинический пример

Пациент К-в, 1966 года рождения, история болезни № 54247/4013, поступил в Республиканский научный центр экстренной медицинской помощи 26.12.2023 в 22.00.

**Жалобы при поступлении:** со слов больного, на отсутствие активных движений в левых конечностях, чувство онемения левых конечностях, головные боли.

**Anamnesis morbi:** со слов жены, больной длительно страдает гипертонической болезнью, принимает регулярно таблетки Бидоп 5 мг 1 раз в день, Индап 1,5 мг 1 раз в день, Телмисартан 40 мг 1 раз в день и Тромбопол 75 мг в день вечером. Ухудшение состояния произошло примерно 26.12.2023 в 20.00 вечера, когда на фоне повышения АД до 180 мм рт.ст. у больного внезапно развилась слабость в левых конечностях. По линии скорой медицинской помощи больной был доставлен в клинику.

**Status praesens:** Общее состояние больного – средней тяжести. Сознание сохранено, по шкале Глазго – 15 баллов. В речевой контакт вступает, ориентирован, на вопросы отвечает по существу, обращенную речь понимает, команды выполняет. Положение вынужденное из-за левосторонней гемиплегии. Кожные покровы обычной окраски. Отеков нет. Температура тела – 36,4°C.

**Дыхательная система:** Грудная клетка цилиндрической формы. Дыхание самостоятельное, ЧД – 18 в минуту. В легких аускультативно – везикулярное дыхание. **Сердечно-сосудистая система:** Границы сердца расширены влево до среднеключичной линии. Тоны сердца ритмичные, приглушенные. АД – 150/90 мм рт. ст. ЧСС – 82 в мин, ритмично. **Пищеварительная система:** Язык влажный, чистый. Живот мягкий при пальпации, увеличен за счет подкожно-жировой клетчатки. Печень и селезенка не пальпируются,

перистальтика кишечника определяется. **Мочеполовая система:** Область почек без особенностей. С-м поколачивания отрицательный с 2-х сторон. Мочеиспускание самостоятельное. Диурез адекватный.

**Nevrostatus:** Сознание сохранено, 15 баллов по шкале Глазго. Зрачки D=S, фотореакция живая. Нистагма нет. Движение глазных яблок не ограничено. Диплопии нет. Лицо асимметричное – сглаженность левой носогубной складки, девиация языка влево. Глотание и фонация не нарушены. В конечностях левосторонняя гемиплегия. Гипотония мышц левых конечностей, левосторонняя гемигипестезия, сухожильные рефлексы вызываются D больше S. Положительный симптом Бабинского слева. Ригидности затылочных мышц нет, с-м Кернига отрицательный с 2-х сторон. Речь не нарушена (10 баллов по шкале NIHSS).

Учитывая, что больной поступил в период «терапевтического окна», для решения вопроса о проведении эндоваскулярного вмешательства больному выполнено МСКТ-исследование головного мозга с целью исключения геморрагического инсульта, объемных образований головного мозга и других структурных изменений.

Учитывая период «терапевтического окна», наличие у пациента очагового неврологического дефицита (10 баллов по шкале NIHSS), отсутствие признаков геморрагического инсульта и сформированной зоны ишемии более 1/3 размера правого полушария по данным МСКТ-исследования головного мозга (рис. 1), решено проведение церебральной ангиографии для уточнения характера поражения церебрального сосуда, его локализации. Проведение эндоваскулярного метода реканализации решено оставить до получения результатов церебральной ангиографии.

**Церебральная ангиография,** протокол № 2461 от 27.12.2023 (начало в 00.10, конец в 02.30). **Исследование № 1** – «Каротидная ангиография». После обработки операционного поля и анестезии области бедренного треугольника 10% раствором лидокаина 2 мл произведена пункция общей бедренной артерии справа. В артерию установлен интродьюсер 6F/100 мм. Проводниковым катетером JR-4,0 6F на гидрофильном проводнике 035-260 последовательно катетеризированы правая и левая общие сонные артерии. Выполнена селективная ангиография в режиме DSA. На ангиограммах: **справа** – окклюзия дистального сегмента внутренней сонной артерии на уровне бифуркации средней мозговой артерии и передней мозговой артерии (острый тромбоз) (рис. 2).

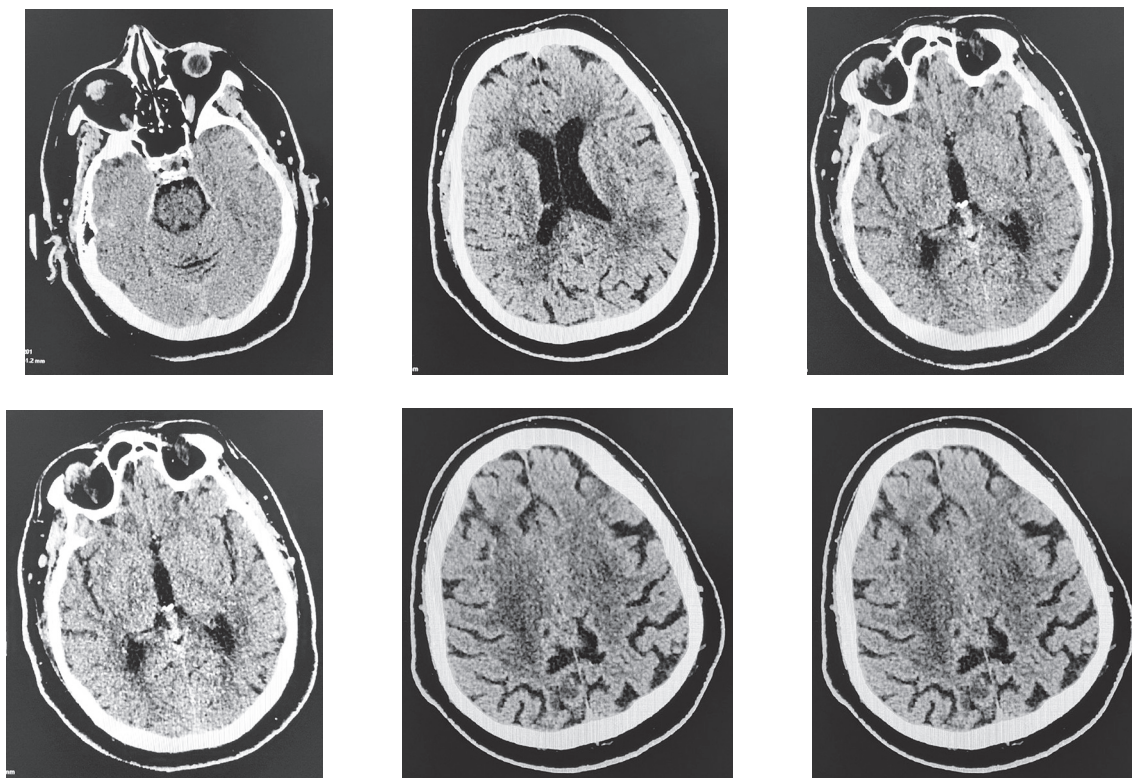


Рис. 1. МСКТ головного мозга от 26.12.2023: МСКТ-признаков ОНМК в момент исследования не выявлено

Передняя мозговая артерия заполняется через переднюю соединительную артерию. Слева – без патологии. Принято решение о проведении эндоваскулярной тромбэкстракции.

**Исследование № 2** – «Комбинированная тромбэкстракция из правой средней мозговой артерии при помощи аспирационного катетера и стент-ретривера»: реканализация правой внутренней сонной артерии с проведением проводника и микрокатетера PNOV-27-150 в среднемозговую артерию. Далее по микрокатетерной системе введен аспирационный катетер **SpeedPass 6 Fr** и проведен в зону окклюзии внутренней сонной артерии. Неоднократные попытки аспирации тромба были безуспешными.

Решено было провести механическую тромбэкстракцию с применением стент-ретривера. Микрокатетер с микропроводником был введен за область окклюзии, по микропроводнику введен стент-ретривер Eric 4–24 мм. После установки и расправления стент-ретривера в строме тромба произведено удаление тромботических масс (рис. 3, 4).

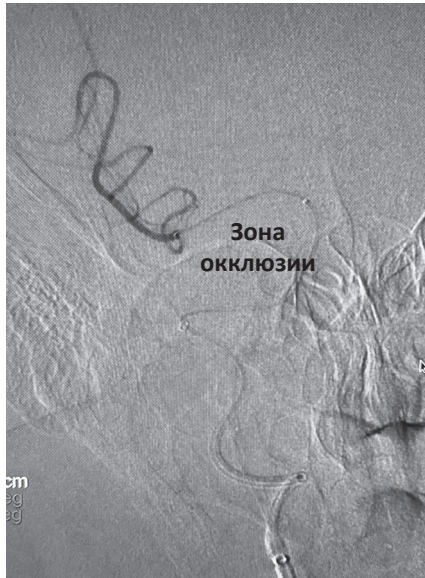
На контрольной ангиографии: кровоток по ВСА, СМА и ПМА восстановлен. Однако отмечается правый стеноз ВСА 85% ниже отхождения ПМА СМА (рис. 5).



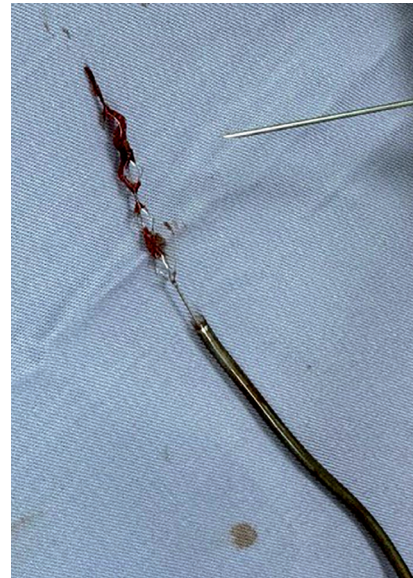
Рис. 2. Окклюзия дистального сегмента внутренней сонной артерии на уровне бифуркации средней мозговой артерии и передней мозговой артерии

Произведено стентирование стенозированной сегмента ВСА коронарным стентом Ultimaster 3.0\*9 мм давлением до 12 атм. (рис. 6).

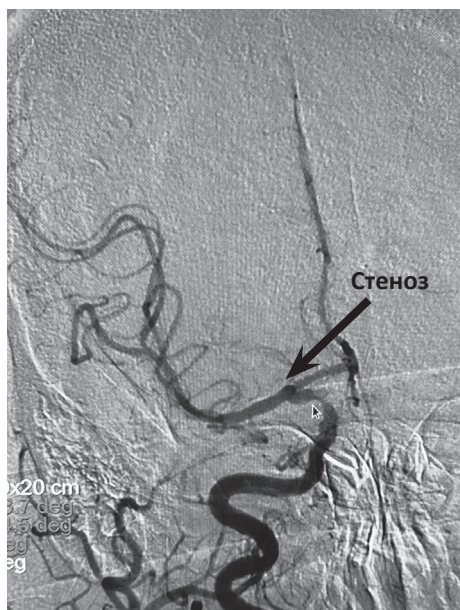
При контрольной ангиографии кровоток по ВСА, СМА и МПА полностью восстановлен, без остаточного стеноза (рис. 7).



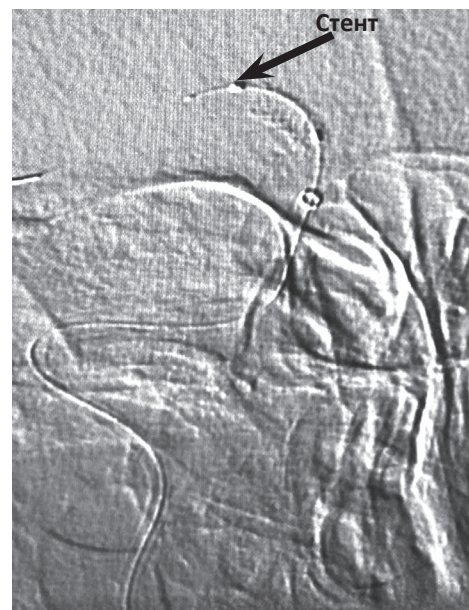
**Рис. 3.** Механическая тромбоэкстракция с применением стент-ретривера. Микрокатетер заведен за зону окклюзии. По микрокатетеру заведен стент-ретривер. Произведена тромбоэкстракция



**Рис. 4.** Стент-ретривер с удаленными эмболами



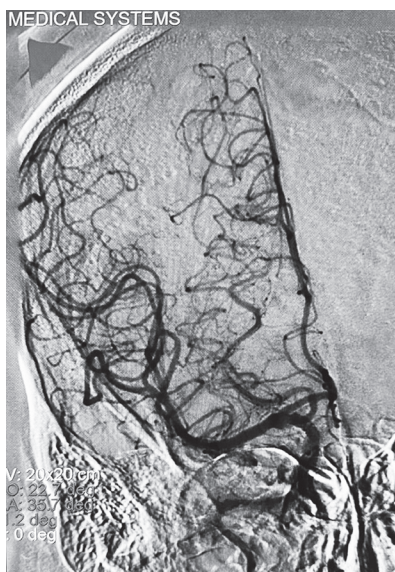
**Рис. 5.** Восстановление кровотока по ВСА, СМА и ПМА. Стеноз правой ВСА 85% ниже отхождения ПМА СМА



**Рис. 6.** Стентирование правой ВСА

Учитывая высокий риск развития геморрагических осложнений в результате «роскошной» перфузии, больному была выполнена контрольное МСКТ-исследование головного мозга через 24 часа. Признаков геморрагической трансформации выявлено не было (рис. 8).

Неврологический статус пациента при выписке: сознание сохранено, по шкале Глазго – 15 баллов. Вступает в речевой контакт, ориентирован. На вопросы отвечает по существу. Зрачки D=S. Фотореакция сохранена. Нистагма нет. Движение глазных яблок не ограничено. Диплопии



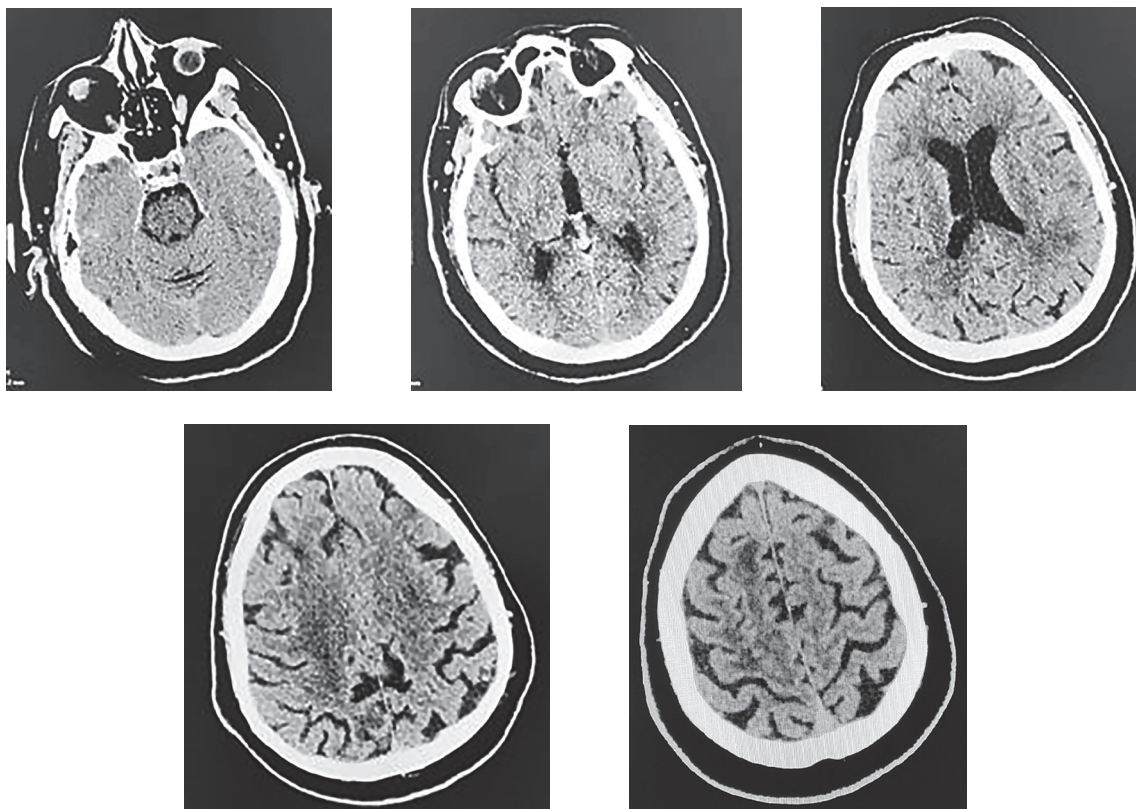
**Рис. 7.** Полное восстановление кровотока (ТICI III) по ВСА, СМА и ПМА без остаточного стеноза

нет. Лицо симметричное, язык по средней линии. Глотание и фонация не нарушены. В конечностях парезов и параличей нет. Сух. Рефлексы вызываются D=S. Чувствительность не нарушена. Ригидности затылочных мышц нет. Симптом Кернига отрицательный с 2-х сторон. Патологи-

ческих стопных знаков нет. Речь не нарушена. Координаторные пробы выполняет удовлетворительно с 2-х сторон.

### Обсуждение

В рассматриваемом нами клиническом случае мы имели дело с пациентом, поступившим в клинику с ишемическим инсультом в период «терапевтического окна». Время от момента развития первых симптомов инсульта до начала проведения церебральной ангиографии составило 4 часа. Согласно протоколу, при поступлении в период «терапевтического окна» до 4,5 часа можно проводить пациенту тромболитическую терапию. Внутривенная системная тромболитическая терапия тканевым активатором плазминогена достоверно снижает летальность пациентов при ишемическом инсульте [8, 20]. Однако при окклюзии ВСА или крупного сегмента интракраниальной артерии реканализация и стойкий клинический эффект могут быть достигнуты только у 15–25% пациентов, поступивших в период «терапевтического окна» [14, 20]. Причина недостаточной эффективности тромболитической терапии заключается в том, что данный метод хотя и воздействует на этиопатогенетические факторы ишемического инсульта, но полно-



**Рис. 8.** МСКТ головного мозга от 27.12.2023 (после проведения стентирования ВСА): МСКТ-признаков ОНМК, геморрагической трансформации в момент исследования не выявлено

стью устранить их не в состоянии. По данным литературы [9], атеротромботический подтип инсульта имеет место в 30–40% случаев. Излюбленным местом расположения атеросклеротической бляшки являются места разветвлений артерий или их извилистые участки. Со временем повреждение эндотелия может прогрессировать до пролиферации гладкой мускулатуры и образования фибролипидных бляшек. По мере прогрессирования атеросклеротического процесса происходит изъязвление бляшки, что является причиной материальной эмболии в дистальные отделы сосудистого русла или причиной тромбообразования, приводящих к развитию стеноза или полной окклюзии сосуда.

Так, в рассматриваемом нами клиническом случае имело место развитие окклюзии сосуда на месте изъязвленной атеросклеротической бляшки, вызвавшее 85% стеноз дистального сегмента правой ВСА. В случае проведения этому пациенту только тромболитической терапии возможно, была бы достигнута реканализация и хороший клинический эффект в виде регресса очаговой симптоматики. Однако неустранимый 85% стеноз сосуда, вызванный изъязвленной атеросклеротической бляшкой, является морфологическим субстратом для развития повторного тромбообразования.

При выявлении окклюзии сосуда для достижения реканализации всё шире применяются эндоваскулярные механические методы. Наиболее доступным методом является метод тромбаспирации. В нашем случае применение метода тромбаспирации оказалось неэффективным. Главная причина заключается в том, что изъязвленная поверхность атеросклеротической бляшки способствует более плотному прилеганию тромботических масс к поверхности данной бляшки за счет наличия неровностей. По мере истечения времени данная связь становится всё более интимной, что и затрудняет тромбаспирацию. Из-за неэффективности данного метода было решено проведение тромбэкстракции с применением стент-ретривера. Введение стент-ретривера в тромботические массы и его раскрытие изнутри этих масс способствует максимально плотному их захвату изнутри и гарантирует полное их удаление. В результате применения метода тромбэкстракции у пациента была достигнута реканализация в виде контрастирования дистальных отделов сосудистого русла. Для разрешения вопроса критического стеноза дистального сегмента ВСА было решено провести стентирование. Установка стента позволила достичь полную реканализацию сосуда, по шкале TICI III балла.

Таким образом, у пациента была выполнена тромбэкстракция и достигнута частичная реканализация сосуда, проведение стентирования дистального сегмента правой ВСА обеспечило полную реканализацию артерии.

### Заключение

Выполнение эндоваскулярных вмешательств позволяет выяснить точную причину развития ишемического инсульта, а также разрешить эту проблему методами механической эндоваскулярной реканализации (тромбаспирация или тромбэкстракция). С помощью контрольной ангиографии можно верифицировать степень реканализации окклюзированного сосуда. При выявлении атеросклеротических бляшек имеется возможность выполнения стентирования.

### Литература

1. Всемирный доклад о профилактике нарушений мозгового кровообращения. Женева: Всемирная организация здравоохранения, 2015 [Vsemirnyj doklad o profilaktike narushenij mozgovogo krovoobrashcheniya. Zheneva: Vsemirnaya organizaciya zdavoohraneniya, 2015. In Russian].
2. Анацкая А.Н. Особенности ишемического инсульта у людей пожилого возраста. Медицинские новости. 2011; 1; 10–12 [Anackaya A.N. Osobennosti ishemicheskogo insul'ta u lyudej pozhilogo vozrasta. Medicinskie novosti. 2011; 1; 10–12. In Russian].
3. Linxin L., Yiin G.S., Olivia C., Ursula G., Ziyah M., Geraghty O.C., et al. Incidence, outcome, risk factors, and long-term prognosis of cryptogenic transient ischaemic attack and ischaemic stroke: a population-based study. *Lancet Neurol.* 2015; 14; 903–913.
4. Béjot Y., Bailly H., Durier J. Epidemiology of stroke in Europe and trends for the 21st century. *Presse Med.* 2016; 45; e391–e398.
5. Rothwell P.M., Coull A.J., Silver L.E., Linxin L., Kucher W. Population-based study of event-rate, incidence, case fatality, and mortality for all acute vascular events in all arterial territories (Oxford Vascular Study). *Lancet.* 2020; 366:1773–1783.
6. The National Institute of Neurological Disorders and Stroke rt-PA Stroke Study Group. Tissue plasminogen activator for acute ischemic stroke. *N Engl J Med.* 1995; 333:1581–1587.
7. Rubiera M., Ribo M., Pagola J., Ibarra B., Meler P., Molina C.A., et al. Bridging intravenous-intra-arterial rescue strategy increases recanalization and the likelihood of a good outcome in nonresponder intravenous tissue plasminogen activator-treated patients: a case-control study. *Stroke.* 2011; 42:993–997.
8. Bhatia R., Hill M.D., Shobha N., Menon B., Bal S., Kochar P., et al. 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; 2254–2258.
9. Hacke W., Kaste M., Bluhmki E., Miroslav B., Donata G., Zakaria M., et al. Thrombolysis with alteplase 3 to 4.5 hours after acute ischemic stroke. *N Engl J Med*. 2008; 25(359):1317–1329.
  10. Jovin T., Chamorro A., Cobo E., Molina A.C., Ribo M., Blasco J., et al. Thrombectomy within 8 hours after symptom onset in ischemic stroke. *N Engl J Med*. 2015; 372(24):2296–2306. doi:10.1056/NEJMoa1503780.
  11. Campbell B., Mitchell P., Kleinig T., Oxley T.J., Wu T.Y., Yassi N., et al. Endovascular therapy for ischemic stroke with perfusion-imaging selection. *N Engl J Med*. 2015; 372(11):1009–1018. doi:10.1056/NEJMoa1414792.
  12. Saver J., Goyal M., Bonafe A., Cognard Ch., Albers G.W., Jenson O., 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.
  13. Petty G.W., Brown R.D., Wisnant J.P., Sicks J.D., Wiebers D.O., O'Fallon W.N. Ischemic Stroke Subtypes A Population-Based Study of Functional Outcome, Survival, and Recurrence. *Stroke*. 2000; 31:1062–1068.
  14. Bose A., Henkes H., Alfke K., Reith W., Berlis A., Mayer T.E., et al. The penumbra system: a mechanical device for the treatment of acute stroke due to thromboembolism. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2008; 29(7):1409–1413. doi: 10.3174/ajnr. A1110.
  15. Шилов А.А., Ганюков В.И., Молдавская И.В., Хромов А.А., Токмаков Е.В., Наумов Д.Ю. Тромбоэкстракция при ишемическом инсульте у пациента с выраженной сопутствующей патологией. Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. 2018; 7(4S):157–162 [Shilov A.A., Ganyukov V.I., Moldavskaya I.V., Hromov A.A., Tokmakov E.V., Naumov D.YU. Tromboekstrakciya pri ishemicheskom insul'te u pacienta s vyrazhennoj soputstvuyushchej patologiej. Kompleksnyye problemy serdechno-sosudistyh zabolevanij. 2018; 7(4S):157–162. In Russian]. doi:10.17802/2306-1278-2018-7-4S-157-162.
  16. Saver J., Jahan R., Levy E., Jovin T.G., Baxter B., Budzik R., et al. Solitaire flow restoration device versus the Merci retriever in patients with acute ischaemic stroke (SWIFT): a randomised, parallel-group, non-inferiority trial. *Lancet*. 2012; 380(9849):1241–1249. doi:10.1016/S0140-6736(12)61384-1.
  17. Kühn A.L., Vardar Z., Kraitem A., King R.M., Anagnostakou V., Puri A.S., Gounis M.J. Biomechanics and hemodynamics of stent-retrievers. *J Cereb Blood Flow Metab*. 2020; 40(12):2350–2365. doi:10.1177/0271678X20916002.
  18. Berkhemer O., Fransen P., Beumer D., Lucie A., Hester A., Albert J., et al. A randomized trial of intraarterial treatment for acute ischemic stroke. *N Engl J Med*. 2015; 1; 372(1):11–20. doi:10.1056/NEJMoa1411587.
  19. Goyal M., Demchuk A., Menon B., Cognard Ch., Albers G.W., Jenson O., et al. Randomized assessment of rapid endovascular treatment of ischemic stroke. *N Engl J Med*. 2015; 372(11):1019–1030. doi:10.1056/NEJMoa1414905.
  20. Tarr R., Hsu D., Kulcsar Z., Hsu D., Bonvin Ch., Alfke K., et al. The POST trial: initial post-market experience of the Penumbra system: revascularization of large vessel occlusion in acute ischemic stroke in the United States and Europe. *Journal of neurointerventional surgery*. 2010; 2(4):341–344. doi: 10.1136/jnis.2010.002600.

## ИШЕМИК ИНСУЛЬТ «ТЕРАПЕВТИК ДАРЧА» ДАВРИДА БОШ МИЯ МЕХАНИК РЕВАСКУЛЯРИЗАЦИЯСИНИНГ КОМБИНИРЛАНГАН УСУЛИ

Д.А. АЛИМОВ, С.Б. ТУРСУНОВ, Б.Ш. АЛИМХАНОВ,  
М.М. БАХАДИРХАНОВ, А.К. КАИРОВ, Ш.Т. НОСИРОВ

Республика шошилинич тиббий ёрдам илмий маркази, Тошкент, Ўзбекистон

Церебрал томир окклюзиянинг эрта реканализация қилиш ва инсульта боғлиқ артерияда қон оқимини тиклаш стратегияси патогенетик жиҳатдан асосли ва энг самарали деб ҳисобланади. Церебрал томир окклюзияни реканализациясини тромболитик терапия ва тромбекстракция каби усуллар таъминлайди, аммо асосий омил – атеросклеротик пиллакча, томирнинг юқори даражали стенози ёки унинг окклюзияси сақланиб қолинади. Уйқу артериясида атеросклеротик пиллакча жойлашган жойда стентлаш – ишемик инсультнинг асосий этиологик омилни тўлиқ бартараф этади.

**Калит сўзлар:** реканализация, тромболитик терапия, тромбекстракция, стентлаш.



#### Сведения об авторах:

*Алимов Донияр Анварович* – доктор медицинских наук, профессор, директор Республиканского научного центра экстренной медицинской помощи.  
E-mail: alimov.daniyar.a@gmail.com

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

*Алимханов Бегзод Шухратович* – PhD, врач – интервенционный кардиолог отделения ангиографии Республиканского научного центра экстренной медицинской помощи.  
E-mail: bekozdkhan9944@mail.ru

*Бахадирханов Мухамед Шокир Мухамед Кабирович* – PhD, заведующий отделением неврологии № 1 Республиканского научного центра экстренной медицинской помощи.  
E-mail: Bmm-1@mail.ru

*Койров Акмал Камбарович* – кандидат медицинских наук, заведующий отделением терапевтической реанимации Республиканского научного центра экстренной медицинской помощи.  
E-mail: akmal1975@bk.ru

*Носиров Шухрат Тулкин угли* – врач-ординатор отделения неврологии № 2 Республиканского научного центра экстренной медицинской помощи.  
E-mail: shuxrat.nosirov1993@gmail.com

**Поступила в редакцию:** 08.05.2024

#### Information about the authors:

*Alimov Doniyar Anvarovich* – Doctor of Medical Sciences, professor, Director of the Republican Research Center of Emergency Medicine.  
E-mail: alimov.daniyar.a@gmail.com

*Sardor Bakhtinurovich Tursunov* – Candidate of Medical Sciences, Head of the Department of Angiography, Republican Scientific Center for Emergency medical care.  
E-mail: Endovascular0707@gmail.com

*Alimkhanov Begzod Shukhratovich* – PhD, interventional cardiologist at the angiography department Republican Scientific Center for Emergency medical care.  
E-mail: bekozdkhan9944@mail.ru

*Bahadir Khanov Mukhamed Shokir Mukhamed Kabirovich* – PhD, Head of the Department of Neurology No. 1 of the Republican Scientific emergency medical care center.  
E-mail: Bmm-1@mail.ru

*Koiron Akmal Kambarovich* – Candidate of Sciences, Head of the Department of Therapeutic Resuscitation of the Republican Research Center of Emergency Medicine.  
E-mail: akmal1975@bk.ru

*Nosirov Shukhrat Tulkin ugli* – resident doctor of the neurology department No.2 Republican Scientific Center for Emergency Medical Care.  
E-mail: shuxrat.nosirov1993@gmail.com

**Received:** 08.05.2024