

РЕЗУЛЬТАТЫ ПЕРВИЧНОГО ЭНДОВАСКУЛЯРНОГО ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ С ОСТРЫМ ИШЕМИЧЕСКИМ ИНСУЛЬТОМ, ИМЕЮЩИМ ВЫСОКИЙ РИСК ИЛИ ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ К ПРОВЕДЕНИЮ ТРОМБОЛИТИЧЕСКОЙ ТЕРАПИИ

*С. П. Семитко – д.м.н., профессор, зав. кафедрой^{1,2}
 А. И. Аналеев – врач по рентгенэндоваскулярной диагностике и лечению²
 А. В. Азаров – к.м.н., доцент зав. отд. РХМДиЛ^{1,3}
 В. П. Климов – к.м.н., доцент, врач по рентгенэндоваскулярной диагностике и лечению^{1,2}
 Е. Н. Дащенко – врач-невролог²
 П. А. Болотов – д.м.н., профессор, врач по рентгенэндоваскулярной диагностике и лечению^{1,2}

¹ФГБОУ ДПО «Институт повышения квалификации ФМБА», кафедра рентген-эндоваскулярных и мининвазивных методов диагностики и лечения

125371 Российская Федерация, г. Москва, Волоколамское шоссе, 24

²ГБУЗ Городская клиническая больница им. В.В. Вересаева ДЗМ

127644 Российская Федерация, г. Москва, ул. Лобненская, 10

³ГБУЗ МО Мытищинская городская клиническая больница

141009, Российская Федерация Московская обл, городской округ Мытищи, г. Мытищи, ул. Коминтерна, 24

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

- ишемический инсульт
- стент-ретривер
- тромбаспирация
- тромболитическая терапия
- методика Solumbra

АННОТАЦИЯ:

Цель: выполнить ретроспективный сравнительный анализ клиничко-ангиографических результатов первичного эндоваскулярного лечения ишемического инсульта у больных, имевших противопоказания к выполнению адьювантной тромболитической терапии, и результатов применения стандартного фармако-инвазивного (тромболизис и тромбэкстракция) лечения.

Материал и методы: ангиография выполнена 61 пациенту. Основным критерием отбора больных на церебральную ангиографию была подтвержденная по данным МСКТ-ангиографии окклюзия крупного интракраниального сосуда (внутренней сонной артерии или средней мозговой артерии на уровне М1-2). После выполнения МСКТ всем больным, при отсутствии противопоказаний, начиналась системная ТЛТ (Альтеплаза в стандартной дозе) и пациенты направлялись в рентгеноперационную, где выполнялась селективная ангиография синдром-ответственной артерии с последующей эндоваскулярной процедурой по общепринятой методике. Для эндоваскулярного лечения использовали широкопросветные аспирационные катетеры системы Penumbra - ACE 68 в комбинации с катетерами 3MAX, либо стент-ретриверы трех систем: Trevo, PRESET, ERIC. В ряде случаев использование ретриверов дополняли ассистирующей тромбаспирацией (по методике «Solumbra»). Критерием эффективности эндоваскулярного лечения было достижение кровотока в синдром-ответственной артерии TICI 2b - 3. 6 пациентов при дистальном уровне поражения сегмент М3-4 средней мозговой артерии) или с отсутствием окклюзии крупной интракраниальной окклюзии были исключены из исследования.

Результаты: все больные, получившие эндоваскулярное лечение (55 пациентов), были ретроспективно разделены на две группы в зависимости от выполнения адьювантной ТЛТ. В группу комбинированного лечения (ТЛТ и эндоваскулярная процедура (ЭВП)) вошли 24 пациента; 31 больной был включен в группу первичной ЭВП.

Выводы: результаты исследования позволяют предположить, что первичное эндоваскулярное лечение ишемического инсульта без тромболизиса может обеспечить сравнимую эффективность и безопасность лечения.

Для цитирования: С.П. Семитко, А.И. Аналеев, А.В. Азаров, В.П. Климов, Е.Н. Дащенко, П.А. Болотов «ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ С ОСТРЫМ ИШЕМИЧЕСКИМ ИНСУЛЬТОМ, ИМЕЮЩИМ ВЫСОКИЙ РИСК ИЛИ ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ К ПРОВЕДЕНИЮ ТРОМБОЛИТИЧЕСКОЙ ТЕРАПИИ». Журнал «Диагностическая и интервенционная радиология». 2018; 12(4):52–58.

RESULTS OF PRIMARY ENDOVASCULAR TREATMENT OF PATIENTS WITH ACUTE ISCHEMIC STROKE AND HIGH RISK OR CONTRAINDICATION FOR THROMBOLYTIC THERAPY (CLINICAL CASE)

*Semitko S.P. – MD, PhD, professor^{1,2}
 Analeev A.I. – MD²
 Azarov A.V. – MD, PhD^{1,3}
 Klimov V.P. – MD, PhD^{1,2}
 Dashenko E.N. – MD²
 Bolotov P.A. – MD, PhD, professor^{1,2}

¹ Federal State Educational Institution of Additional Professional Training «Institute of Improvement of Professional Skill of the Federal Medico-Biological Agency of Russia» (FSEI APT IIPS FMBA of Russia) Department of endovascular and less invasive surgical methods of diagnosis and treatment 91, Volokolamskoe shosse, Moscow, Russian Federation, 125371

² Moscow City Hospital n.a. V.V. Veresaev

10, Lobnenskaya str., Moscow, Russian Federation, 127644

³ Mitishi City Clinical Hospital

24, Kominterna str., Mitishi, Moscow region, Russian Federation, 141009

KEY-WORDS:

- ischemic stroke
- stent retriever
- thrombus aspiration
- thrombolytic therapy
- Solumbra technique

ABSTRACT:

Aim: was to perform a retrospective comparative analysis of clinical and angiographic results of primary endovascular treatment of ischemic stroke in patients who had contraindications for adjuvant thrombolytic therapy, and results of applying standard pharmaco-invasive (thrombolysis and thrombus extraction) treatment.

Material and methods: angiography was performed in 61 patients. The main criterion for the selection of patients for cerebral angiography according to MSCT-angiography, was a confirmed occlusion of a large intracranial vessel (the internal carotid artery or the middle cerebral artery at M1-2 segment). After MSCT-angiography, in the absence of contraindications, (STT) systemic thrombolytic therapy (Alteplaza in the standard dose) was started and patients were sent to an endovascular operation, where selective angiography of the syndrome-responsive artery was performed, followed by an endovascular procedure, according to standard procedure. For endovascular treatment, Penumbra Reperfusion catheters - ACE 68, were used in combination with 3MAX catheters, or stent-retrievers (Trevo, PRESET, ERIC). In a number of cases, the use of retrievers was supplemented with an assisting thrombus aspiration («Solumbra» method). The criterion for the effectiveness of endovascular treatment was the achievement of blood flow in the syndrome-responsive artery TICI 2b - 3. 6 patients with lesion of distal segments of middle cerebral artery (M3-4) or with no occlusion of large intracranial occlusion were excluded from the study.

Results: all 55 patients who received endovascular treatment, retrospectively were divided into two groups depending on the performance of adjuvant STT. Group of combined treatment (STT and endovascular procedure (EVP)) included 24 patients; 31 patients were included in the primary EVP group.

Conclusions: basing on results of the study it can be supposed that primary endovascular treatment of ischemic stroke without thrombolysis can provide comparable efficacy and safety of treatment.

Введение

В настоящее время ишемический инсульт (ИИ) является второй по частоте причиной смерти в мире и одной из основных причин инвалидизации населения. Ежегодно в мире регистрируется более 12 миллионов инсультов, при этом ишемический инсульт (ИИ) составляет около 80% от всех случаев заболевания. В большинстве случаев причиной ишемического инсульта является острая тромботическая или тромбоэмболическая окклюзия интракраниальной артерии, что делает восстановление проходимости инфаркт-ответственной артерии и реперфузию пострадавшего участка мозговой ткани основой патогенетического лечения.

В течение долгого времени для лечения ишемического инсульта применяется системная тромболитическая терапия (ТЛТ) рекомбинантным активатором тканевого плазминогена, но этот метод имеет ряд серьезных ограничений. Во-первых, терапевтическое окно для тромболитика составляет 4,5 часа от начала развития инсульта. Во-вторых: эффективность ТЛТ невысока при окклюзии крупных артерий и в случаях массивного тромбоза. Кроме того, на фоне тромболитика велика угроза развития геморрагической трансформации в очаге поражения и системных геморрагических ослож-

нений. В течение некоторого времени представлялось перспективным использование селективного тромболитика, однако, метод не оправдал ожиданий.

Начиная с 2004 года, метод эндоваскулярной тромбэкстракции входит в орбиту конкурентных подходов к лечению и постепенно доказывает свою преимущественную эффективность. Внедрение эндоваскулярной тромбэкстракции в конечном итоге позволило расширить терапевтическое окно и повысило частоту успешных реперфузий, что положительно сказалось на исходе заболевания и на прогнозе. В настоящее время частота успешной реперфузии при помощи специализированных устройств для эндоваскулярного лечения ИИ в специализированных стационарах превышает 90%.

Тем не менее, несмотря на убедительные перспективы эндоваскулярного метода, тромболитическая терапия входит в стандарты лечения ишемического инсульта и рутинно выполняется всем пациентам, поступившим с ишемическим инсультом в пределах терапевтического окна, при отсутствии противопоказаний. При этом в ряде крупных исследований (ESCAPE, SWIFT PRIME, REVASCAT, MR CLEAN) было продемонстрировано, что восстановление кровотока на фоне проведения ТЛТ на момент выполнения селективной ангиографии наблю-

дается довольно редко: в 3-7% случаев [1]. Учитывая известные риски и стоимость ТЛТ, регулярно поднимается вопрос о целесообразности рутинного выполнения тромболизиса пациентам, которые находятся в специализированных стационарах, где возможно безотлагательное выполнение первичного эндоваскулярного вмешательства.

Этому вопросу посвящен ряд ретроспективных исследований зарубежных авторов, опубликовавших свои выводы в 2016-2017 гг.

В ретроспективном анализе Coutinho J.M. и соавт. [2] сравнивались группы эндоваскулярного и фармакоинвазивного (комбинированного) лечения с использованием ТЛТ.

По данным Coutinho J.M., не было выявлено достоверных различий ни в клинических исходах, ни на этапах выполнения эндоваскулярной процедуры: в количестве пассажей стент-ретривера, в частоте развития эмболии в т.н. «новые территории». Следует отметить, что анализ выполнялся на основании данных 2010-2012 гг., когда использовалось предыдущее поколение устройств и современные методики эндоваскулярного лечения еще не получили развития.

В сходном ретроспективном анализе Broeg-Morvay A. и соавт. [3] также не было выявлено значимой разницы между этими двумя группами в отношении клинических исходов по данным за 2010-2014 гг. Также не было отмечено различий в частоте развития внутричерепных кровоизлияний. Сходные данные были опубликованы по результатам исследований Bellwald S. и соавт. [4].

Тем не менее, необходимо упомянуть, что исследования Merlino, G., [5] Guedin P. и соавт. [6] отмечали суррогатные преимущества фармакоинвазивного подхода в лечении.

Противоречия в полученных результатах и значительный прогресс в техническом оснащении эндоваскулярных процедур за последние годы еще раз подтверждает необходимость более детального и продолженного изучения этой проблемы [7-9].

Целью нашего исследования было ретроспективное изучение и сравнение ангиографических и клинических результатов первичного эндоваскулярного лечения ишемического инсульта в группе больных, имевших противопоказания к выполнению адьювантной тромболитической терапии, и результатов лечения пациентов, получивших комбинированное (тромболизис и тромбэкстракция) лечение на госпитальном этапе оказания помощи. Во всех случаях лечение соответствовало существующим сегодня рекомендациям и стандартам.

Материалы и методы

В период с 2016 г. по 2018 г. у 61 больного с острым ишемическим инсультом была выполнена селективная церебральная ангиография для решения вопроса о

необходимости и возможности эндоваскулярного лечения. Вмешательства выполняли на базе отделений РХМДЛ ГКБ им. В.В. Вересаева (Москва), ГКБ №52 (Москва), Мытищинской ГКБ в пределах 4,5 часов от начала заболевания.

Основным критерием отбора больных на церебральную ангиографию была подтвержденная по данным МСКТ-ангиографии окклюзия крупного интракраниального сосуда (внутренней сонной артерии или средней мозговой артерии на уровне М1-2). После выполнения МСКТ всем больным, при отсутствии противопоказаний, начиналась системная ТЛТ (Альтеплаза в стандартной дозе) и пациенты направлялись в рентгеноперационную, где выполнялась селективная ангиография синдром-ответственной артерии с последующей эндоваскулярной процедурой по общепринятой методике. Для эндоваскулярного лечения использовали широкопросветные аспирационные катетеры системы Penumbra - ACE 68 в комбинации с катетерами 3MAX, либо стент-ретриверы трех систем: Trevo, PRESET, ERIC. В ряде случаев использование ретриверов дополняли ассистирующей тромбаспирацией (по методике «Solumbra»). Критерием эффективности эндоваскулярного лечения было достижение кровотока в синдром-ответственной артерии TICI 2b - 3. Процедура выполнялась без введения антикоагулянтов. После удаления инструмента гемостаз выполнялся системой AngioSeal 8 Fr. Эндоваскулярное лечение не выполняли в тех случаях, когда по данным селективной ангиографии не подтверждалась магистральная окклюзия крупной интракраниальной артерии и при дистальном уровне окклюзии (сегмент М3-4 средней мозговой артерии). Эти случаи были интерпретированы как эффективная тромболитическая терапия и больные (6 пациентов, 10%) были исключены из дальнейшего анализа.

Результаты

Все больные, получившие эндоваскулярное лечение (55 пациентов), были ретроспективно разделены на две группы в зависимости от выполнения адьювантной ТЛТ. В группу комбинированного лечения (ТЛТ и эндоваскулярная процедура (ЭВП)) вошли 24 пациента; 31 больной был включен в группу первичной ЭВП.

Больные оценивались по следующим клиническим критериям:

1. Оценка по NIHSS исходно и через сутки после процедуры.
2. Оценка по модифицированной шкале Рэнкина на момент выписки.
3. Наличие симптомной геморрагической трансформации, расцениваемой как ухудшение неврологического статуса пациента, выявляемое одновременно с признаками кровоизлияния по данным контрольной МСКТ.

4. Кровотечения, исключая кровотечения из области доступа, в первые сутки после выполнения вмешательства.

Кроме того, оценивали интра- и периоперационные суррогатные критерии эффективности лечения:

1. Характеристика качества восстановления антеградного кровотока в синдромной артерии (по шкале TICI)

2. Частота эмболизации как в регионе инсульт-ответственной артерии, так и в исходно интактные бассейны при выполнении тромбэкстракции. Эмболизация в исходно интактный регион была показанием к расширению области тромбэкстракции. В случае дистальной эмболизации в бассейне целе-

вой артерии с окклюзией крупной ветви при технической возможности также дополнительно выполнялась тромбэкстракция.

3. Морфометрия фрагментов извлеченных тромбов с регистрацией максимального размера тромба.

4. Частота развития и тяжесть кровотечения в области артериального доступа.

По приведенным данным видно, что группа больных, имевших противопоказания к ТЛТ, была более тяжелой и сложной. Это выражалось в большем возрасте ($78,1 \pm 14,9$ против $69,9 \pm 8,5$), в большей распространенности артериальной гипертензии (80,6% против 70,8%), большей частоте встречаемости синдромного поражения сонной артерии (22,5% против 12,5%). Кроме того, в группе больных, имевших противопоказания к ТЛТ, средняя оценка тяжести инсульта по NIHSS была выше: 19,9 против 17,2. Тем не менее, ангиографический и клинический эффект лечения, как и частота симптомной геморрагической трансформации были сравнимы в обеих группах. Более того, в группе комбинированного лечения (на фоне ТЛТ) было зарегистрировано два случая кровотечения (что составило 11%): в одном случае – желудочно-кишечное кровотечение, которое развилось в первые сутки после ТЛТ (потребовавшее гемотрансфузии); во втором – геморрагический инсульт в другой (по отношению к ОНМК) гемисфере с летальным исходом.

По нашим данным в группе без ТЛТ отмечается тенденция к снижению частоты эмболических осложнений в процессе процедуры, большая эффективность тромбоаспирации в качестве монотерапии (74,1% против 58,3%), меньшее среднее количество пассажей стент-ретривером (1,6 против 2,4) и больший размер полученных фрагментов тромбов. Все вышеперечислен-

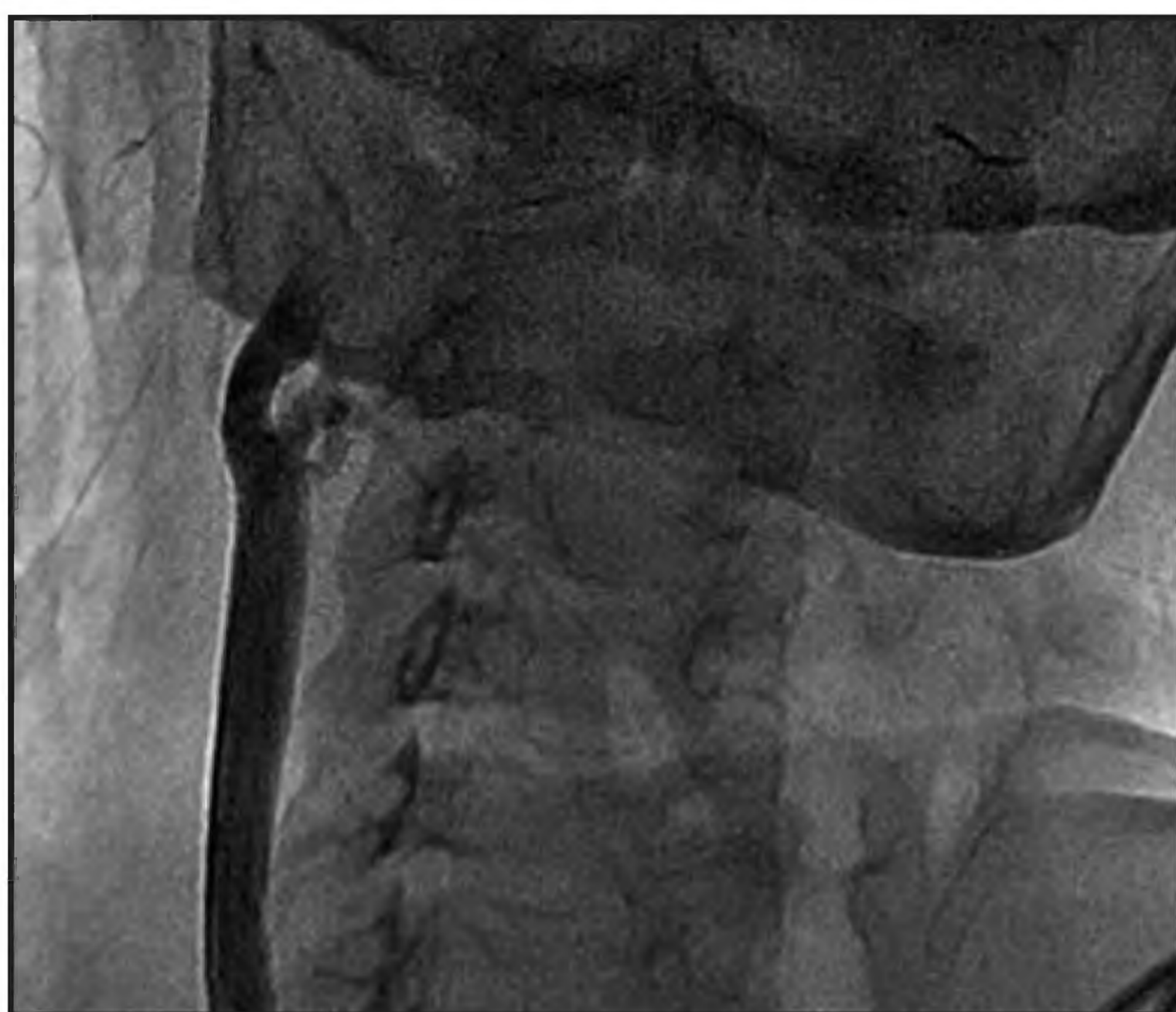


Рис. 1. Острая окклюзия правой внутренней сонной артерии от устья.

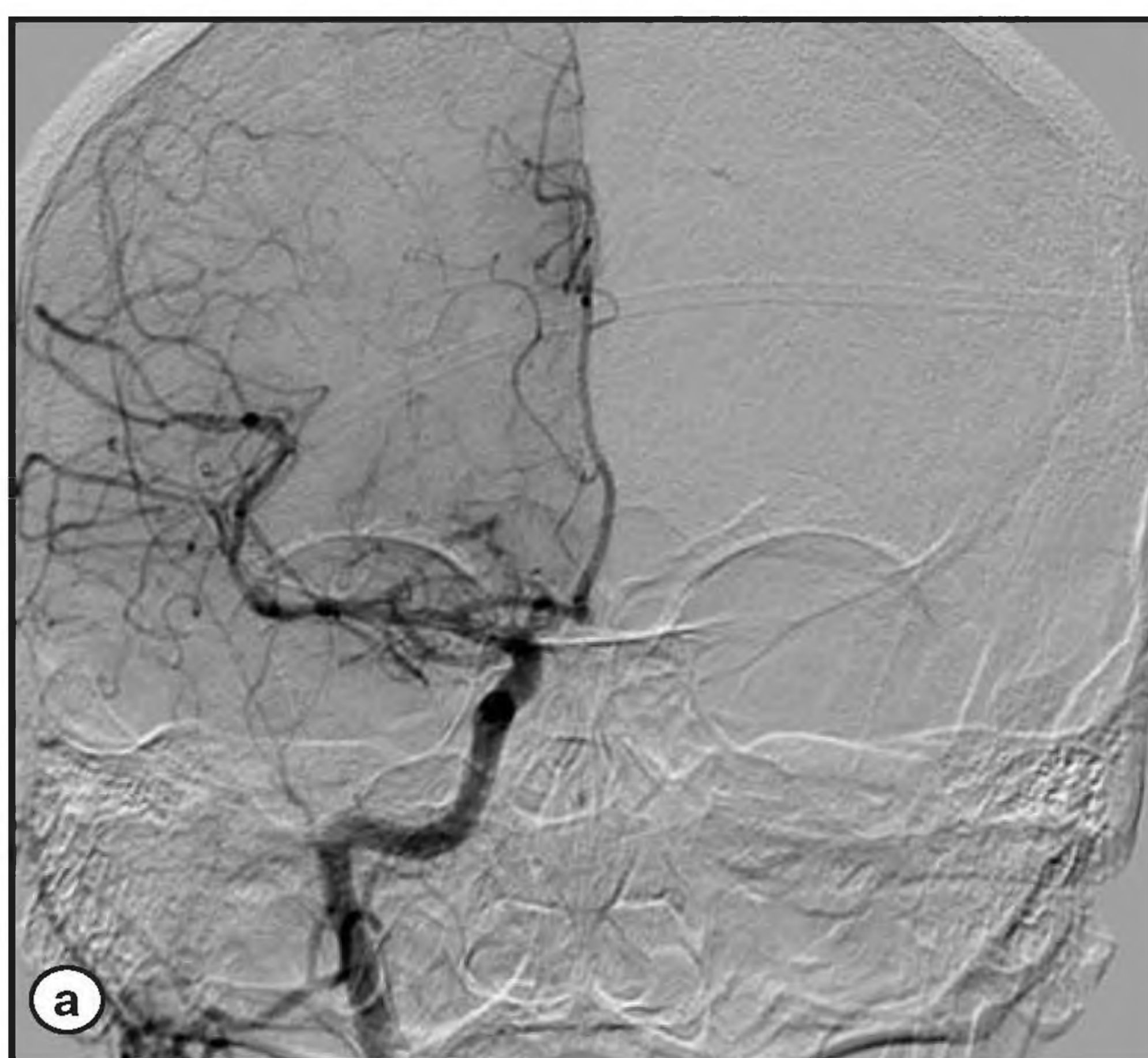


Рис. 2. Результат процедуры.



Рис. 3. Извлеченный тромб.

ное, вероятно, связано с большей устойчивостью тромба к механическому воздействию без предшествующей ТЛТ. Действие тромболитика способствует фрагментации тромба, потери его «пластичности», что не лучшим образом сказывается на возможности захвата и удержания тромботического конгломерата стент-ретривером. Иллюстрацией этого предположения может быть фотография извлеченного тромба у больного с магистральной окклюзией ВСА, которому эндоваскулярная тромбоаспирация выполнялась без предшествующего тромболитика. В качестве иллюстрации кратко приведем описание клинического случая. Клинический пример 1.

Больной 66 лет, поступил в отделение нейрореанимации через 1,5 часа от начала заболевания. Исходная

Таблица 1. Клиническая характеристика групп пациентов

Критерий	Группа ТЛТ	Группа без ТЛТ
Средний возраст, лет	69,9±8,5	78,1±14,9
Мужской пол, %	54,1%	54,8%
Фибрилляция предсердий	50%	48,3%
Синдромное поражение сонной артерии	12,5%	22,5%
Артериальная гипертензия	70,8%	80,6%
Исходная средняя оценка по NIHSS	17,2	19,9
Средняя оценка по NIHSS через сутки после процедуры	13,1	14,1
Средняя оценка по модифицированной шкале Рэнкина на момент выписки	2,9	3,1
Количество случаев симптомной геморрагической трансформации	3(12,5%)	4(12,9%)

Таблица 2. Сравнительные результаты эндоваскулярного вмешательства в группах исследования

Критерий	Группа ТЛТ	Группа без ТЛТ
Использование только тромбоаспирации	58,3%	74,1%
Количество пассажей стент-ретривером	2,4	1,6
Частота успешного восстановления антеградного кровотока (TICI 2b - 3)	21(87,5%)	28(90,3%)
Частота промежуточной эмболизации в пораженный бассейн в процессе вмешательства	4(16,6%)	3(9,6%)
Частота промежуточной эмболизации в исходно интактный бассейн в процессе вмешательства	1(4,1%)	0
Частота финальной эмболизации в пораженный бассейн	1 (4,1%)	1(3,2%)
Частота финальной эмболизации в исходно интактный бассейн в процессе вмешательства	0	0
Максимальный размер извлеченных тромбов при возможности его оценки	20 мм	61 мм
Кровотечения в области доступа, потребовавшее дополнительного лечения	1(5,5%)	0
Количество случаев кровотечений, за исключением геморрагической трансформации и кровотечений из области доступа, в первые сутки	2(8,3%)	0

оценка по NIHSS составляла 24 балла. На компьютерной томографии с контрастным усилением была визуализирована окклюзия правой внутренней сонной артерии от устья. Проведение тромболитической терапии больному было противопоказано ввиду постоянного приема антикоагулянтов по поводу фибрилляции предсердий. Прямая ангиография подтвердила окклюзию правой внутренней сонной артерии от устья (**рис 1**).

Было принято решение о выполнении тромбаспирации системой Penumbra. Кровоток TICI 3 был восстановлен после двух подходов тромбаспирации (**рис.2**). Применение тромбаспирации без предшествующей ТЛТ позволило удалить тромб единым фрагментом длиной 48 мм (**рис. 3**).

Оценка по NIHSS через сутки составила 7 баллов, оценка по модифицированной шкале Рэнкина на момент выписки – 2 балла.

Кроме того, следует отметить, что единственный случай эмболии в непораженный бассейн наблюдался при применении стент-ретривера у больного, которому эндоваскулярная тромбэкстракция выполнялась на фоне тромболитической терапии. Единственный случай кровотечения в области доступа, потребовавший дополнительной длительной мануальной компрессии, наблюдался у пациента также на фоне тромболитической терапии.

Обсуждение и выводы

В своей работе мы намеренно воздержались от попыток прибегнуть к математическим методам обработки данных, ввиду немногочисленности и неоднородности групп больных. Группы формировались ретроспективно на основе клинических данных. Несмотря на вышеперечисленные ограничения настоящей рабо-

ты, можно с уверенностью предполагать следующее:

1. По данным исходной оценки тяжести инсульта (по шкале NIHSS), группа пациентов, которым было отказано в проведении ТЛТ в силу объективных причин, была клинически тяжелее и имела худший прогноз, чем пациенты второй группы, которым ЭВП проводилась на фоне ТЛТ. Однако после эндоваскулярной процедуры, клинические показатели обеих групп выровнялись и оставались сравнимыми вплоть до выписки (**табл. 1**).

2. Наш опыт наглядно демонстрирует, что в группе первичной эндоваскулярной процедуры суррогатные ангиографические критерии оценки эффективности были лучше. Тромбаспирация системой Penumbra чаще оказывалась эффективной в виде монотерапии; реже приходилось прибегать к использованию дорогостоящих стент-ретриверов и сопутствующего инструмента; число пассажей с использованием стент-ретривера было ниже. Кроме того, реже наблюдалась эмболизация дистального русла как в целевом, так и в бассейны не вовлеченные в область ишемического поражения (**табл. 2**).

Все вышеперечисленное позволяет предположить, что первичное эндоваскулярное лечение ишемического инсульта без потери времени на транспортировку и начало тромболиза может обеспечивать сравнимую (возможно и более высокую) эффективность и безопасность лечения. Полученные данные позволяют предположить, что ожидаемая потенциальная польза раннего тромболиза не превосходит кумулятивный риск осложнений с учетом высокой эффективности эндоваскулярной терапии.

Требуется дальнейшее накопление опыта и дополнительные исследования, которые помогли бы уточнить роль и место двух методов, обеспечивающих реперфузию при ИИ, как в качестве монотерапии, так и в сочетании использования. ■

Список литературы/References

1. Bhatia R, Hill MD, Shobha N, Menon B, Bal S, Kochar P. 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.

2. Coutinho JM, Liebeskind DS, Slater LA, Nogueira RG, Clark W, Dávalos A. Combined intravenous thrombolysis and thrombectomy vs thrombectomy alone for acute ischemic stroke: a pooled analysis of the SWIFT and STAR studies. *JAMA Neurol*. 2017;74:268-274.

3. Broeg-Morvay A, Mordasini P, Bernasconi C, Böhlmann M, Pult F, Arnold M. Direct mechanical interven-

tion versus combined intravenous and mechanical intervention in large artery anterior circulation stroke: a matched-pairs analysis. *Stroke*. 2016; 47:1037-1044.

4. Bellwald S, Weber R, Dobrocky T, Nordmeyer H, et al. Direct Mechanical Intervention Versus Bridging Therapy in Stroke Patients Eligible for Intravenous Thrombolysis: A Pooled Analysis of 2 Registries. *Stroke*. 2017 Nov 7.

5. Merlino, G., Sponza, M., Petralia, B. et al. Short and long-term outcomes after combined intravenous thrombolysis and mechanical thrombectomy versus direct mechanical thrombectomy: a prospective single-center study. *J Thromb Thrombolysis*. 2017; 44: 203.

6. Guedin P, Larcher A, Decroix JP, Labreuche J, Dreyfus JF, Evrard S. Prior IV thrombolysis facilitates mechanical thrombectomy in acute ischemic stroke. *J Stroke Cerebrovasc Dis.* 2015; 24:952-957.

7. Behme D, Kabbasch C, Kowoll A, Dorn F, Liebig T, Weber W, Mpotsaris A. Intravenous thrombolysis facilitates successful recanalization with stent-retriever mechanical thrombectomy in middle cerebral artery occlusions. *J Stroke Cerebrovasc Dis.* 2016; 25:954-959.

8. Desilles JP, Loyau S, Syvannarath V, Gonzalez-Valcarcel J, Cantier M, Louedec L. Alteplase reduces downstream microvascular thrombosis and improves the benefit of large artery recanalization in stroke. *Stroke.* 2015; 46:3241-3248.

9. Kass-Hout T, Kass-Hout O, Mokin M, Thesier DM, Yashar P, Orion D. Is bridging with intravenous thrombolysis of any benefit in endovascular therapy for acute ischemic stroke? *World Neurosurg.* 2014; 82:e453-458.