

Стеновая тромбэктомия при острой ишемии верхней конечности на фоне тромбоза или тромбоэмболии: серия клинических случаев

Для корреспонденции: Антон Николаевич Казанцев,
dr.antonio.kazantsev@mail.ru

Поступила в редакцию 15 февраля 2023 г. Исправлена 29 марта 2023 г. Принята к печати 6 апреля 2023 г.

Цитировать: Семьин И.С., Иваненко А.Н., Соболев Г.А., Киселев А.Д., Казанцев А.Н., Коротких А.В., Черникова И.В., Унгуриян В.М. Стеновая тромбэктомия при острой ишемии верхней конечности на фоне тромбоза или тромбоэмболии: серия клинических случаев. *Патология кровообращения и кардиохирургия*. 2023;27(2):87-93. <https://dx.doi.org/10.21688/1681-3472-2023-2-87-93>

Информированное согласие

Получено информированное согласие пациентов на публикацию и использование медицинских данных в научных целях.

Финансирование

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Вклад авторов

Обзор литературы: А.В. Коротких, И.В. Черникова, В.М. Унгуриян, А.Д. Киселев
Написание статьи: А.Н. Казанцев, А.Н. Иваненко, Г.А. Соболев
Исправление статьи: И.С. Семьин
Выполнение операций: А.Н. Иваненко, Г.А. Соболев
Утверждение окончательного варианта статьи: все авторы

ORCID

И.С. Семьин, <https://orcid.org/0000-0001-5762-4883>
А.Н. Иваненко, <https://orcid.org/0000-0003-1650-8864>
Г.А. Соболев, <https://orcid.org/0000-0002-7873-7753>
А.Д. Киселев, <https://orcid.org/0000-0002-2603-9902>
А.Н. Казанцев, <https://orcid.org/0000-0002-1115-609X>
А.В. Коротких, <https://orcid.org/0000-0002-9709-1097>
И.В. Черникова, <https://orcid.org/0000-0002-7344-3983>
В.М. Унгуриян, <https://orcid.org/0000-0003-2094-0596>

© Семьин И.С., Иваненко А.Н., Соболев Г.А., Киселев А.Д., Казанцев А.Н., Коротких А.В., Черникова И.В., Унгуриян В.М., 2023



И.С. Семьин¹, А.Н. Иваненко¹, Г.А. Соболев¹, А.Д. Киселев¹, А.Н. Казанцев², А.В. Коротких³, И.В. Черникова³, В.М. Унгуриян⁴

¹ Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Архангельской области «Архангельская областная клиническая больница», Архангельск, Российская Федерация

² Областное государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Костромская областная клиническая больница имени Е.И. Королева», Кострома, Российская Федерация

³ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Амурская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Благовещенск, Российская Федерация

⁴ Областное государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Костромской клинический онкологический диспансер», Кострома, Российская Федерация

Аннотация

Цель. Оценить эффективность эндоваскулярной стеновой тромбэктомии при острой ишемии верхней конечности, обусловленной тромбозами или тромбоэмболиями магистральных артерий верхней конечности.

Методы. Оценка эффективности и безопасности методики у 18 пациентов с острой ишемией верхней конечности. Средний возраст 72 (38–93) года, 66,7 % группы — женщины. Артериальная гипертензия у 94,4 % пациентов, подтвержденная фибрилляция предсердий — у 38,9 %.

Результаты. Первичный успех методики (полная реваскуляризация по данным ангиографии) составил 83,3 % (15 из 18 наблюдений). Изолированно метод использовали в 15 наблюдениях, в 2 случаях имплантировали саморасширяющиеся стенты, одному пациенту провели селективную тромболитическую терапию. В 3 наблюдениях явления острой ишемии не купировали, в течение госпитализации ампутаций верхней конечности не выполняли, конверсий на открытое вмешательство также не проводили. Умерли в течение госпитализации двое пациентов: в первом случае развился острый инфаркт миокарда, во втором — полиорганная недостаточность в послеоперационном периоде.

Заключение. Рассматриваемая техника эндоваскулярной тромбэктомии в комбинации с другими эндоваскулярными методами имеет высокую эффективность и такие преимущества, как малая травматичность, отсутствие необходимости в общей анестезии, точный интра- и послеоперационный контроль проходимости, своевременное выявление эмболов с возможностью их удаления из артерий, сопоставимых в диаметре с доставляющей системой стента (до 1,8 мм).

Ключевые слова: тромболитизис; тромбоз; тромбоэмболия; тромбэктомия

Введение

Острой ишемией конечности называется любое внезапное снижение перфузии конечности, которое создает потенциальную угрозу не только ее жизнеспособности [1; 2], но и жизни самого пациента [1; 3]. Долгое время единственным методом купирования такого состояния была открытая операция [4; 5], позднее стали применять селективный тромболитис [6; 7]. По мере развития эндоваскулярной хирургии появлялись и другие способы лечения, включающие аспирацию тромба при помощи катетера и шприца, а также использование субстратубирующих устройств [2; 8].

При всей эффективности открытое вмешательство имеет ряд недостатков: операция выполняется без навигации, поэтому проходимость артериального русла дистальнее зоны артериотомии оценивается субъективно по наличию ретроградного кровотока, что не может быть достоверным признаком восстановления проходимости артерий [3; 5]. Также мы ставим под сомнение успех такого рода вмешательств при окклюзии дистальных отделов артерий предплечья и артерий кисти [3; 5]. Помимо этого, открытая операция требует анестезиологического пособия и ассоциирована с общехирургическими осложнениями [3; 5]. Таким образом, мы считаем актуальной потребность в устройствах для минимально инвазивного и быстрого извлечения относительно большого объема тромботических масс, особенно у возрастных пациентов с сопутствующей патологией. Этим требованиям отвечают устройства для чрескожной механической тромбэктомии. Они позволяют быстро удалить тромбы и при необходимости дополнить вмешательство такими прие-

мами эндоваскулярной хирургии, как ангиографический контроль, проводниковая реканализация, баллонная ангиопластика, стентирование, тромбоаспирация и локальное введение тромболитиков. Неоспоримое достоинство эндоваскулярных методов в том, что в большинстве случаев достаточно местной анестезии [2; 8]. В случае выбора открытой операции как методики первой линии дальнейший тромболитис противопоказан из-за возможных геморрагических осложнений. В связи с этим эндоваскулярная стеновая тромбэктомия как первый этап лечения острой ишемии представляется эффективной и безопасной процедурой.

Цель исследования — оценка эффективности эндоваскулярной стеновой тромбэктомии при острой ишемии верхней конечности, обусловленной тромбозами или тромбоземболиями магистральных артерий верхней конечности.

Методы

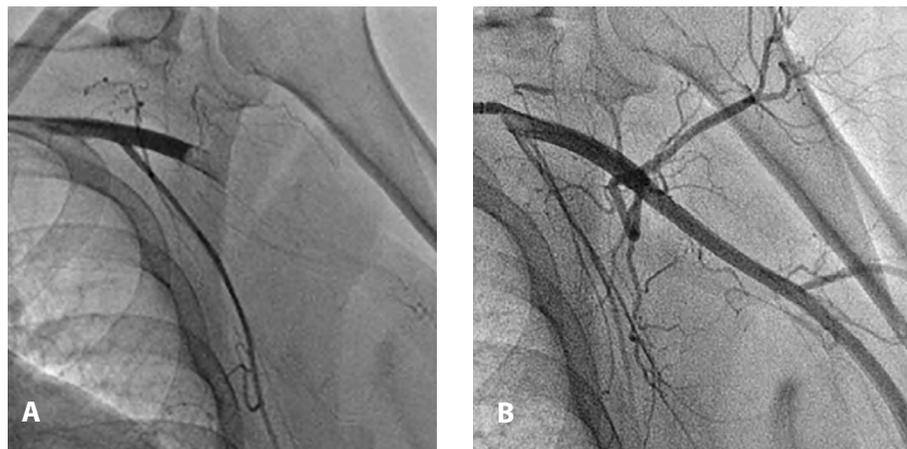
В период с 2017 по 2020 г. эндоваскулярную стеновую тромбэктомию выполнили 18 пациентам с острой ишемией верхней конечности нетравматического генеза. Среди них преобладали женщины — 12 случаев (66,7 %). Исходные клинико-демографические характеристики представлены в *таблице*.

Диагноз установили на основе результатов цветного дуплексного сканирования и селективной ангиографии. Причиной острой артериальной недостаточности (ОАН) стала эмболия. Патологический субстрат, приведший к острой артериальной непроходимости, локализовался в плечевой ($n = 10$), подмышечной ($n = 7$), подключичной артериях ($n = 1$).

Исходные клинико-демографические характеристики

Женский пол, n (%)	12 (66,7)	
Возраст, лет	72 (38–93)	
Сахарный диабет, n (%)	6 (33,3)	
Артериальная гипертензия, n (%)	17 (94,4)	
Ишемическая болезнь сердца, n (%)	14 (77,8)	
Фибрилляция предсердий, n (%)	7 (38,9)	
Оперированный клапан сердца в анамнезе, n (%)	2 (11,1)	
Острое нарушение мозгового кровообращения в анамнезе, n (%)	3 (16,7)	
Длительность симптомов менее 24 ч, n (%)	9 (50)	
Длительность симптомов 1–14 дней, n (%)	8 (44,4)	
Длительность симптомов более 14 дней, n (%)	1 (5,6)	
Степень острой артериальной недостаточности, n (%)	I	10 (55,5)
	IIa	3 (16,7)
	IIb	4 (22,2)
	III	1 (5,6)

Рис. 1. Тромбоэмбол в подмышечной артерии при цифровой ангиографии левой верхней конечности в прямой проекции до (А) и после (В) вмешательства



Десять пациентов имели I степень ОАН по классификации А.В. Покровского, 3 — IIa степень, 4 — IIb степень, 1 — III степень (на момент поступления при ультразвуковой доплерографии у больного обнаружили венозный возврат от правой верхней конечности, однако после выполненной реваскуляризации выявили стаз в венозном русле).

Во всех случаях мы применяли трансфеморальный доступ по методике Сельдингера, в 1 случае дополнили антеградным трансбрахиальным доступом. Всем пациентам вводили раствор гепарина в стандартной дозировке, до начала вмешательства назначали двойную антиагрегантную терапию, при наличии у больного фибрилляции предсердий к терапии добавляли апиксабан. Перед вмешательством выполняли диагностическую ангиографию (рис. 1).

Решение о проведении процедуры принимали коллегиально сосудистый хирург и специалист по рентгенэндоваскулярным методам диагностики и лечения, при необходимости назначалась консультация реаниматолога. Вмешательство у всех пациентов выполняли в день поступления вне зависимости от продолжительности ишемии. Длительность симптоматики менее 24 ч была у 9 пациентов,

от 24 ч до 14 дней — у 8, более 14 дней — у 1 больного. Более раннее поступление пациентов в стационар обуславливалось клинической картиной заболевания из-за недостаточного или отсутствующего коллатерального кровотока, проявляющегося более стремительным развитием ОАН, поэтому вмешательство выполняли по экстренным показаниям из-за угрозы потери верхней конечности.

Техника выполнения

Под местной анестезией производили катетеризацию артерии проксимальнее зоны окклюзии проводниковым интродьюсером Destination 8F (Terumo, Токио, Япония) со съёмным гемостатическим клапаном. Выполняли цифровую ангиографию для определения локализации окклюзии, оценки коллатерального кровотока, проходимости дистального русла. Далее производили реканализацию зоны окклюзии проводником 0,014" с его проведением в дистальный отдел артерии, по возможности свободный от тромбов по данным первичной ангиографии. В таком случае предпочтение отдавали мягким проводникам без гидрофильного покрытия. По проводнику в зону тромба заводили стент CASPER (MicroVention, Inc., Terumo, Алисо-

Рис. 2. Частичное раскрытие стента CASPER 10,0–40,0 мм в плечевой артерии



Рис. 3. Тромб, вдавшийся в ячеи стента

Вьехо, США). Под флюороскопическим контролем выполняли частичное раскрытие стента (50–75 % длины для достаточной эффективности, большее раскрытие грозило нецелевой имплантацией при тракции) с последующим закручиванием фиксирующего механизма (рис. 2). Как показывает практика, стент большего диаметра эффективнее удалял тромбы, что объясняется лучшей импрегнацией тромба в ячеи стента (рис. 3).

После фиксации доставляющей системы под флюороскопическим контролем производили тракцию в зоне окклюзирующего субстрата с заведением его в интродьюсер вместе с проводником для предотвращения кровопотери после отсоединения гемостатического клапана (во избежание фрагментации тромба на его мембране).

Далее промывали устройство и очищали ячейки, после чего стент можно было повторно заправить в доставляющую систему. Для устранения причины окклюзии (стеноз артерии, фиксированный к стенке артерии эмбол), резидуальной к рассматриваемому виду вмешательства, методику дополняли стандартной баллонной ангиопластикой либо имплантацией саморасширяющегося стента. В конце манипуляции выполняли контрольную цифровую ангиографию для оценки результата. При миграции тромботических масс в дистальное русло удаляли их вышеопи- санным методом.

Критериями успеха вмешательства считали восстановление удовлетворительного антеградного кровотока по данным цифровой ангиографии, отсутствие тромбоземболов в магистральных артериях верхней конечности и их терминальных ветвях, отчетливую пульсацию на плечевой, лучевой и локтевой артериях, а также купирование симптомов острой артериальной недостаточности.

Методика является оригинальной, разработана и внедрена в клиническую практику Архангельской областной клинической больницы, применяется как основной метод купирования ОАН у пациентов с артериальными тромбозами и тромбоземболиями верхней конечности (пат. 2701466. Российская Федерация).

Работа выполнялась в соответствии со стандартами надлежащей клинической практики (англ. Good Clinical Practice) и принципами Хельсинкской декларации, не противоречила Федеральному закону от 21.11.2011 г. № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации», приказу Министерства здравоохранения Российской Федерации от 1 апреля 2016 г. № 200н «Об утверждении правил надлежащей клинической практики».

Результаты

Изолированно метод использовали в 15 клинических наблюдениях, в 2 случаях его дополнили имплантацией саморасширяющихся стентов, в 1 — локальным введением раствора альтеплазы.

Среднее время вмешательства — 79 мин. Суммарные результаты, включающие в себя первичный успех, частоту повторных операций, ампутации и летальность, представлены ниже.

Первичный успех, n (%)	15 (83,3)
Исходы неудавшихся попыток	
Консервативное лечение, n (%)	3 (16,7)
Реинтервенция, n (%)	0 (0)
Открытая тромбэктомия, n (%)	0 (0)
Ампутация конечности, n (%)	0 (0)

У 2 пациентов по окончании вмешательства сохранялись дефекты в магистральных артериях, которые не удалось извлечь стентом или аспирацией (у одного — бифуркация плечевой артерии, у второго — ладонная артериальная дуга), с замедлением кровотока дистальнее дефекта, провели консервативную терапию, пациенты выписаны с I степенью хронической артериальной недостаточности. Контроль ультразвуковой доплерографии через 12 мес.: у одного пациента полная реканализация зоны окклюзии, у второго — резидуальная окклюзия артерий предплечья с коллатеральным заполнением артерий кисти при сохраненной конечности. Случаев нецелевых имплантаций, перфораций или диссекции интимы нет.

Одному больному в тяжелом состоянии предприняли попытку реваскуляризации (по данным ультразвуковой диагностики, были признаки венозного кровотока от конечности), однако при контрольной ангиографии выявили феномен no-reflow с отсутствием венозного возврата от верхней конечности. Массивный некроз тканей вызвал полиорганную недостаточность, что в сочетании с возрастом (93 года) привело к гибели пациента.

Также в течение госпитализации 1 пациент умер вследствие острого инфаркта миокарда на 5-й день после операции.

Обсуждение

Введение чрескожной механической тромбэктомии в практику стационаров, оказывающих неотложную помощь пациентам с сердечно-сосудистыми заболеваниями, — логичный шаг в лечении

острой ишемии конечности при помощи рентген-эндоваскулярных методик. Однако применение чрескожных устройств для тромбэктомии до сих пор не имеет четкого одобрения.

Анализируя результаты работы, мы приходим к выводу, что стеновая тромбэктомия как метод первичного лечения острой ишемии верхней конечности имеет частоту первичного успеха более 80 %. В рекомендациях по диагностике и лечению острой ишемии конечностей упоминается, что внутритромботический лизис предлагается в качестве эффективного метода лечения острой ишемии конечности, продолжительность которой не превышает 14 дней, уровень доказательности А, класс I [9]. Однако метод имеет противопоказания, ограничивающие его применение. Более того, для реваскуляризации при помощи тромболитической терапии требуется гораздо больше времени с начала интервенции до восстановления удовлетворительного кровотока, поэтому метод ограничен степенью ишемии (I–IIa) [9]. Также при применении тромболитической терапии необходим перевод пациента в отделение интенсивной терапии с обязательным соблюдением постельного режима и постоянным контролем витальных функций. Такие факторы, как пожилой возраст, ментальный статус, ожирение и субстрат окклюзии (эмбол или тромбоз), значимо влияют на результаты локального лизиса. Кроме того, риск серьезных кровотечений в исследованиях тромболитической терапии варьирует от 5 до 12 % [9].

В научной литературе имеются данные об использовании ротаторных устройств (Rotarex, Straub Medical AG, Фильтерс-Вангс, Швейцария) для купирования острой ишемии с высокой степенью эффективности (90,2 %) [10]. Однако этот метод не подходит для тромбэктомии из дистальных отделов артерий верхней конечности: катетер 6F — самый малый для артерий диаметром не менее 3 мм. Также стоит отметить дороговизну применяемого устройства. Таким образом, актуален поиск метода лечения с минимальными осложнениями, выполняемого от начала и до полной реваскуляризации в одной операционной за сравнительно короткий промежуток времени.

Методика стеновой тромбэктомии у пациентов с острой ишемией конечности уменьшает время от начала вмешательства до реваскуляризации, снижает риск кровотечений, не требует госпитализации в отделение интенсивной терапии и делает процедуру реваскуляризации одномоментной в большинстве случаев. В рассматриваемой груп-

пе преобладали возрастные пациенты, для которых предпочтительны наименее инвазивные методы.

Первая стеновая тромбэктомия была выполнена в Архангельской областной клинической больнице в 2017 г. у пациента с тромбозом плечевой артерии в зоне ее пункции: манипуляцию выполнили менее чем за 20 мин, тромбы удалили при первом прохождении стента, явления ишемии купировали. С тех пор эта методика является опцией первой линии и все пациенты с острой ишемией верхней конечности рассматриваются как потенциальные кандидаты для выполнения стеновой тромбэктомии. Предпочтение традиционной операции отдается лишь в случае ишемии, обусловленной повреждением артерии вследствие травмы.

Ограничения

Отсутствие группы сравнения и отдаленных результатов.

Заключение

Эндоваскулярная тромбэктомия — перспективный и активно развивающийся метод интервенционного лечения острых окклюзий различных локализаций. При остром инфаркте миокарда применяют аспирационные катетеры, при остром нарушении мозгового кровообращения по ишемическому типу эффективна комбинация аспирационного катетера и стента-ретривера. Эндоваскулярная стеновая тромбэктомия является эффективным и безопасным методом реваскуляризации первой линии в лечении острой ишемии верхней конечности. Способ не требует применения тромболитиков, что снижает риск угрожающих жизни геморрагических осложнений. При достаточном опыте клиники тромбэктомия может быть опцией выбора для купирования острой ишемии верхней конечности.

Список литературы / References

1. Iannuzzi N.P., Higgins J.P. Acute arterial thrombosis of the hand. *J Hand Surg Am.* 2015;40(10):2099-2106. PMID: 26408378. <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2015.04.015>
2. Kazantsev A.N., Zharova A.S., Shmatov D.V., Zakeryaev A.B., Lider R.Y., Kazantseva E.G., Bagdavadzhe G.S., Korotkikh A.V., Lutsenko V.A., Sultanov R.V., Lebedev O.V., Sirotkin A.A., Snopova E.V., Palagin P.D. The results of thrombectomy from the arteries of the lower extremities in patients infected with SARS-CoV-2 Omicron variant with different severity of respiratory failure. *Vascular.* 2023;17085381231160933. PMID: 36867526; PMCID: PMC9988629. <https://doi.org/10.1177/17085381231160933>
3. Черных К.П., Казанцев А.Н., Андрейчук К.А., Багдавадзе Г.Ш. Вывих коленного сустава, осложненный тромбозом подколенной артерии и острой ишемией III степени. *Кардио-*

- логия и сердечно-сосудистая хирургия. 2020;13(5):463-467. <https://doi.org/10.17116/kardio202013051463>
- Chernykh K.P., Kazantsev A.N., Andreychuk K.A., Bagdavadze G.Sh. Knee dislocation complicated by popliteal artery thrombosis and acute ischemia grade III. *Russian Journal of Cardiology and Cardiovascular Surgery = Kardiologiya i Serdechno-Sosudistaya Khirurgiya*. 2020;13(5):463-467. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/kardio202013051463>
4. Kaur P., Qaqa F., Ramahi A., Shamoon Y., Singhal M., Shamoon F., Maroules M., Singh B. Acute upper limb ischemia in a patient with COVID-19. *Hematol Oncol Stem Cell Ther*. 2021;14(4):348-350. PMID: 32405288; PMCID: PMC7219365. <https://doi.org/10.1016/j.hemonc.2020.05.001>
 5. Казанцев А.Н., Черных К.П., Багдавадзе Г.Ш., Заркуа Н.Э., Калинин Е.Ю., Артюхов С.В., Чикин А.Е., Линец Ю.П. Экспресс-выделение подколенной артерии по А.Н. Казанцеву при остром тромбозе на фоне течения COVID-19. *Российский кардиологический журнал*. 2021;26(5):4413. <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2021-4413>
- Kazantsev A.N., Chernykh K.P., Bagdavadze G.Sh., Zarkua N.E., Kalinin E.Yu., Artyukhov S.V., Chikin A.E., Linets Yu.P. Rapid popliteal artery release sensu A.N. Kazantsev in acute thrombosis in patients with COVID-19. *Russian Journal of Cardiology*. 2021;26(5):4413. (In Russ.) <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2021-4413>
6. Cersit S., Bayam E., Gündüz S., Güner A., Özkan M. Brachial embolism from mechanical mitral valve thrombosis: multimodality imaging-guided successful thrombolysis. *Blood Coagul Fibrinolysis*. 2018;29(4):395-398. PMID: 29406388. <https://doi.org/10.1097/MBC.0000000000000696>
 7. Cervi E., Bonardelli S., Battaglia G., Gheza F., Maffei R., Nodari F., Maroldi R., Giuliani S.M. Upper limb artery segmental occlusions due to chronic use of ergotamine combined with itraconazole, treated by thrombolysis. *Thromb J*. 2011;9:13. PMID: 21878097; PMCID: PMC3180257. <https://doi.org/10.1186/1477-9560-9-13>
 8. Turmel-Rodrigues L.A., Beyssen B., Raynaud A., Sapoval M. Thromboaspiration to treat inadvertent arterial emboli during dialysis graft declotting. *J Vasc Interv Radiol*. 1998;9(5):849-850. PMID: 9756079. [https://doi.org/10.1016/s1051-0443\(98\)70404-x](https://doi.org/10.1016/s1051-0443(98)70404-x)
 9. Национальные рекомендации по диагностике и лечению заболеваний артерий нижних конечностей. М., 2019. Режим доступа: https://www.angiolsurgery.org/library/recommendations/2019/recommendations_LLA_2019.pdf (дата обращения: 15.02.2023)
- National guidelines for the diagnosis and treatment of diseases of the arteries of the lower extremities* [accessed 15 February 2023]. Moscow; 2019. Available from: https://www.angiolsurgery.org/library/recommendations/2019/recommendations_LLA_2019.pdf (In Russ.)
10. Kazantsev A.N., Karkayeva M.R., Tritenko A.P., Korotkikh A.V., Zharova A.S., Chernykh K.P., Bagdavadze G.Sh., Lider R.Yu., Kazantseva Ye.G., Zakharova K.L., Shmatov D.V., Kravchuk V.N., Peshekhonov K.S., Zarkua N.E., Lutsenko V.A., Sultanov R.V., Artyukhov S.V., Kharchilava E.U., Solotenkova K.N., Zakeryayev A.B. Carotid endarterectomy for thrombosis of the internal carotid artery in patients with COVID-19. *Curr Probl Cardiol*. 2022;101252. PMID: 35577077; PMCID: PMC9109971. <https://doi.org/10.1016/j.cpcardiol.2022.101252>

Stent thrombectomy for acute upper limb ischemia associated with thrombosis or thromboembolism: a case series

Igor S. Semin¹, Alexander N. Ivanenko¹, Gleb A. Sobolev¹, Andrey D. Kiselev¹, Anton N. Kazantsev², Alexander V. Korotkikh³, Irina V. Chernikova³, Vladimir M. Unguryan⁴

¹ Arkhangelsk Regional Clinical Hospital, Arkhangelsk, Russian Federation

² Kostroma Regional Clinical Hospital, Kostroma, Russian Federation

³ Amur State Medical Academy, Blagoveshchensk, Russian Federation

⁴ Kostroma Clinical Oncology Dispensary, Kostroma, Russian Federation

Corresponding author: Anton N. Kazantsev, dr.antonio.kazantsev@mail.ru

Abstract

Objective: To evaluate the effectiveness of endovascular stent thrombectomy for acute upper limb ischemia caused by thrombosis or thromboembolism of the major arteries of the upper limb.

Methods: We evaluated the effectiveness and safety of this technique in 18 patients with acute upper limb ischemia. The mean age was 72 (38-93) years; 66.7% of the patients were women. Arterial hypertension was observed in 94.4% of the patients, and 38.9% of the patients had confirmed atrial fibrillation.

Results: The primary success rate (complete revascularization according to angiography findings) was 83.3% (15 of 18 cases). We used this technique as a stand-alone procedure in 15 cases. Two patients received self-expanding stents, and 1 patient had selective thrombolytic therapy. In 3 cases we did not relieve symptoms of acute ischemia and perform any upper limb amputations during hospitalization, nor did we have any conversions to open surgery. Two patients died during hospitalization: one patient died of acute myocardial infarction, and another died of multiple organ dysfunction syndrome in the postoperative period.

Conclusion: This endovascular thrombectomy technique in combination with other endovascular techniques is highly effective and has a number of benefits, such as low trauma, no need for general anesthesia, accurate intra- and postoperative patency control, timely detection of emboli with the possibility of their removal from arteries comparable in diameter to a stent delivery system (up to 1.8 mm).

Keywords: Ischemia; Stents; Thrombectomy; Thromboembolism; Thrombosis

Received 15 February 2023. Revised 29 March 2023. Accepted 6 April 2023.

Informed consent: The patient's informed consent to use the records for medical purposes is obtained.

Funding: The study did not have sponsorship.

Conflict of interest: The authors declare no conflict of interest.

Contribution of the authors

Literature review: A.V. Korotkikh, I.V. Chernikova, V.M. Unguryan, A.D. Kiselev

Drafting the article: A.N. Kazantsev, A.N. Ivanenko, G.A. Sobolev

Critical revision of the article: I.S. Semin

Surgical treatment: A.N. Ivanenko, G.A. Sobolev

Final approval of the version to be published: I.S. Semin, A.N. Ivanenko, G.A. Sobolev, A.D. Kiselev, A.N. Kazantsev, A.V. Korotkikh, I.V. Chernikova, V.M. Unguryan

ORCID

I.S. Semin, <https://orcid.org/0000-0001-5762-4883>

A.N. Ivanenko, <https://orcid.org/0000-0003-1650-8864>

G.A. Sobolev, <https://orcid.org/0000-0002-7873-7753>

A.D. Kiselev, <https://orcid.org/0000-0002-2603-9902>

A.N. Kazantsev, <https://orcid.org/0000-0002-1115-609X>

A.V. Korotkikh, <https://orcid.org/0000-0002-9709-1097>

I.V. Chernikova, <https://orcid.org/0000-0002-7344-3983>

V.M. Unguryan, <https://orcid.org/0000-0003-2094-0596>

Copyright: © 2023 Semin et al.

How to cite: Semin I.S., Ivanenko A.N., Sobolev G.A., Kiselev A.D., Kazantsev A.N., Korotkikh A.V., Chernikova I.V., Unguryan V.M. Stent thrombectomy for acute upper limb ischemia associated with thrombosis or thromboembolism: a case series. *Patologiya krovoobrashcheniya i kardiokhirurgiya = Circulation Pathology and Cardiac Surgery*. 2023;27(2):87-93. (In Russ.) <https://dx.doi.org/10.21688/1681-3472-2023-2-87-93>

