

Экстренное стентирование tandemных стенозов внутренней сонной артерии с применением проксимальной защиты от дистальной эмболии «MoMa»

Э.Ю. Качесов¹, А.Н. Казанцев² ✉, А.В. Быковский¹, А.В. Коротких³

Отделение сосудистой хирургии

¹ СПб ГБУЗ «Городская Александровская больница»

Российская Федерация, 193312, Санкт-Петербург, пр. Солидарности, д. 4

² ОГБУЗ «Костромская областная клиническая больница им. Королева Е.И.»

Российская Федерация, 156013, Кострома, пр. Мира, д. 114

³ ФГБОУ ВО «Амурская государственная медицинская академия» МЗ РФ

Российская Федерация, 675000, Благовещенск, ул. Горького, д. 95

✉ Контактная информация: Казанцев Антон Николаевич, главный сердечно-сосудистый хирург Костромской области, заведующий отделением сосудистой хирургии ОГБУЗ «КОКБ им. Королева Е.И.». Email: dr.antonio.kazantsev@mail.ru

РЕЗЮМЕ

Мужчина, 61 год. Поступил с жалобами на выраженную слабость в правых конечностях, развившуюся около 4 часов назад. Мультиспиральная компьютерная томография с ангиографией головного мозга: признаки ишемического инсульта в бассейне левой средней мозговой артерии. Выполнена ангиография брахиоцефальных артерий (БЦА): ангиографические признаки поражения БЦА: левой внутренней сонной артерии (ВСА) сегментов C2–C3 до субокклюзии, в устье и правой трети до 75%. Виллизиев круг замкнут.

Мультидисциплинарным консилиумом принято решение об экстренном стентировании tandemных стенозов ВСА с применением проксимальной защиты от дистальной эмболии «MoMa». Ход операции: после ангиографии интродьюсер по проводнику заменен на интродьюсер 9F. По диагностическому проводнику 260 см в устье левой наружной сонной артерии (НСА) и средней трети левой общей сонной артерии (ОСА) установлена система проксимальной защиты «MoMa». Баллоны в НСА и ОСА раздуты. В зону поражения сегментов C2–C3 ВСА заведен, позиционирован и раскрыт на давлении до 14 атм стент *Promus Element* 4,0×12 мм (DES). Баллонный катетер удален. Аспирация из ВСА. На контрольной ангиографии остаточный стеноз зоны стентирования ВСА 0%. На контрольной ангиографии интракраниальные артерии без признаков эмболии. В зону поражения устья и правой трети ВСА заведен, позиционирован и раскрыт стент *Protege* – 7×10×40 мм. Система доставки удалена. Аспирация из ВСА. На контрольной ангиографии остаточный стеноз зоны стентирования ВСА до 0%. Система защиты от дистальной эмболии удалена. На контрольной ангиографии интракраниальные артерии без признаков эмболии.

Послеоперационный период протекал без особенностей. На 10-е сутки после стентирования неврологический дефицит регрессировал полностью, пациент выписан на амбулаторное наблюдение в удовлетворительном состоянии.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выполняя реваскуляризацию головного мозга в острейшем периоде ишемического инсульта, необходимо учитывать рекомендации многоцентровых исследований, которые сообщают о таких условиях для успешного исхода операции, как: диаметр ишемического очага в головном мозге, не превышающий 2,5 см и отсутствие тяжелого неврологического дефицита (более 2 баллов по шкале Рэнкин). В рамках настоящего клинического примера были учтены данные рекомендации, что в том числе способствовало оптимальному исходу реваскуляризации в ургентном режиме. Экстренное стентирование tandemного стеноза внутренней сонной артерии с применением устройства для проксимальной защиты «MoMa» эффективно при обязательном наличии замкнутого строения Виллизиева круга. Техническая сложность операции связана с установкой гайд катетера и его диаметр в 9Fr (обычно используются катетеры до 7Fr), что требует дополнительных мануальных навыков.

Ключевые слова:

острейший период, экстренное стентирование, стентирование внутренней сонной артерии, устройство защиты MoMa, проксимальная защита, каротидная ангиопластика со стентированием, каротидная эндартерэктомия

Ссылка для цитирования

Качесов Э.Ю., Казанцев А.Н., Быковский А.В., Коротких А.В. Экстренное стентирование tandemных стенозов внутренней сонной артерии с применением проксимальной защиты от дистальной эмболии «MoMa». *Журнал им. Н.В. Склифосовского Неотложная медицинская помощь*. 2023;12(2):309–315. <https://doi.org/10.23934/2223-9022-2023-12-2-309-315>

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

Благодарность, финансирование

Исследование не имеет спонсорской поддержки

БЦА — брахиоцефальные артерии
 ВСА — внутренняя сонная артерия
 ГМ — головной мозг
 КАС — каротидная ангиопластика со стентированием

КЭЭ — каротидная эндартерэктомия
 НСА — наружная сонная артерия
 ОСА — общая сонная артерия

ВВЕДЕНИЕ

Вопросы ревазуляризации головного мозга (ГМ) в острейшем периоде ишемического инсульта всегда характеризовались высокой актуальностью и значимостью [1–5]. Бесспорно, что каротидная эндартерэктомия (КЭЭ) — «золотой стандарт» лечения больных с гемодинамически значимыми стенозами внутренних сонных артерий (ВСА) [6–10]. Каротидная ангиопластика со стентированием (КАС) является альтернативным вариантом открытой операции [11–13]. Но какой из двух видов реконструкции более предпочтителен в ургентном режиме — действующие рекомендации не дают окончательного ответа [14]. Однако последние российские многоцентровые исследования показали, что результаты экстренной КЭЭ в отличие от КАС характеризуются высоким риском развития неблагоприятных кардиоваскулярных событий, среди которых и геморрагическая трансформация [15–17]. Манифестация последней чаще всего сопряжена с последующим отеком ГМ и смертельным исходом [15–18]. Генез ее связан с эффектом реперфузионного синдрома, особенно остро проявляющимся после пережатия ВСА и пуска кровотока в зону ишемии во время КЭЭ [15–19]. КАС же позволяет избежать подобных манипуляций благодаря применению современных систем защиты от эмболии [15, 17]. Однако анализируя мировую литературу, необходимо отметить дефицит сообщений, посвященных исходам КАС тандемных стенозов ВСА в острейшем периоде ишемического инсульта. Отсутствуют также исследования, посвященные эффективности и безопасности экстренной КАС при невозможности установить устройство защиты от дистальной эмболии [20–24].

Целью настоящей публикации стала демонстрация клинического наблюдения КАС тандемного стеноза ВСА с применением проксимальной защиты от дистальной эмболии «MoMa» в острейшем периоде ишемического инсульта.

Клинический пример

Пациент Л., 61 год. Поступил с жалобами на выраженную слабость в правых конечностях, развившуюся около 4 часов до обращения за медицинской помощью.

Объективный осмотр. Общее состояние средней степени тяжести. Уровень сознания — ясное. Кожные покровы естественной окраски и влажности. Гемодинамика стабильная. Артериальное давление 143/86 мм рт.ст., пульс 84 в минуту, ритмичный. Дыхание: самостоятельное. Частота дыхательных движений 16 в минуту, насыщение крови кислородом 99%. Дыхание выслушивается слева и справа равномерно. Хрипы: нет. Живот: безболезненный, мягкий. Перистальтика активная. Диурез адекватный. Температура тела 36,6°C.

Неврологический статус при поступлении: сознание — ясное. Менингеальные знаки: отрицательные. Когнитивные функции и память: в норме. Речь: легковыраженная дизартрия. Нарушения полей зрения: не выявлено. Глазные щели: D=S. Зрачки: D=S. Фотореакция (прямая и содружественная): живая. Движение глазных яблок: в полном объеме. Диплопия: не предьявляет. Гемипарезов нет. Лицо симметрично. Парезов четко нет. Сила в верхних конечностях слева — 4 балла. Сила в верхних конечностях

справа — 1 балл. Сила в нижних конечностях слева — 5 баллов. Сила в верхних конечностях справа — 4 балла. Чувствительные нарушения: нет. В позе Ромберга покачивания. Менингеальные знаки: отрицательные. Походка гемипаретическая. Интеллект снижен. Эмоциональная сфера: спокоен.

Мультиспиральная компьютерная томография с ангиографией ГМ: признаки ишемического инсульта в бассейне левой средней мозговой артерии (рис. 1). Замкнутое строение виллизиева круга. Атеросклероз сосудов ГМ.

Цветное дуплексное сканирование брахиоцефальных артерий (БЦА): стеноз устья левой ВСА 75%, правой ВСА 50%.

Эхокардиография: фракция выброса — 61%. Дилатация полости левого предсердия. Миокард левого желудочка симметрично утолщен. Уплотнение и фиброз межжелудочковой перегородки. Перикард без особенностей.

Мультидисциплинарным консилиумом (невролог, сердечно-сосудистый хирург, эндоваскулярный хирург, нейрохирург, кардиолог, анестезиолог, реаниматолог) принято решение о выполнении экстренной ангиографии БЦА с последующим стентированием левой ВСА.

Выполнена ангиография БЦА: ангиографические признаки поражения БЦА: левой ВСА C2–C3 до субокклюзии (рис. 2), в устье и правой трети до 75% (рис. 3). Виллизиев круг замкнут.

Ход операции: интродьюсер по проводнику заменен на интродьюсер 9F. По диагностическому проводнику 260 см в устье левой наружной сонной артерии (НСА) и средней трети левой общей сонной артерии (ОСА) установлена система проксимальной защиты «MoMa» (рис. 4).

Баллоны в НСА и ОСА раздуты. В зону поражения сегментов C2–C3 ВСА заведен, позиционирован и раскрыт на давлении до 14 атм стент *Promus Element 4,0x12 мм (DES)* (рис. 5).

Баллонный катетер удален. Аспирация из ВСА. На контрольной ангиографии остаточный стеноз зоны стентирования ВСА 0%. На контрольной ангиографии интракраниальные артерии без признаков эмболии. В зону пораже-

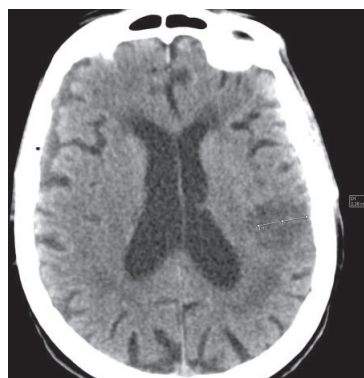


Рис. 1. Мультиспиральная компьютерная томография с ангиографией головного мозга: признаки ишемического инсульта в бассейне левой средней мозговой артерии
 Fig. 1. Multislice computed tomography with cerebral angiography: signs of ischemic stroke in the basin of the left middle cerebral artery

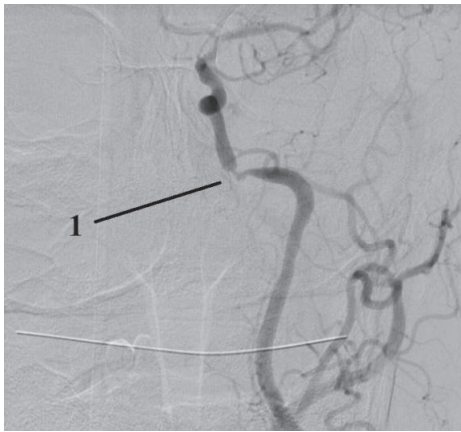


Рис. 2. Ангиография брахиоцефальных артерий: 1 — стеноз левой внутренней сонной артерии C2–C3 до субокклюзии
 Fig. 2. Angiography of the brachiocephalic arteries: 1 — stenosis of the left internal carotid artery C2–C3 to subocclusion



Рис. 3. Ангиография брахиоцефальных артерий: 1 — стеноз устья левой внутренней сонной артерии 75%
 Fig. 3. Angiography of the brachiocephalic arteries: 1 — stenosis of the mouth of the left internal carotid artery 75%



Рис. 4. Установка MoMa в наружную сонную артерию (1)
 Fig. 4. Insertion of MoMa into the external carotid artery (1)



Рис. 5. Имплантация стента в C2–C3 сегмент внутренней сонной артерии (1)
 Fig. 5. Stent implantation in C2–C3 segment of the internal carotid artery (1)

ния устья и правой трети ВСА заведен, позиционирован и раскрыт стент *Protege* – 7×10×40 мм (рис. 6).

Система доставки удалена. Аспирация из ВСА. На контрольной ангиографии остаточный стеноз зоны стентирования ВСА до 0%. Система защиты от дистальной эмболии удалена. На контрольной ангиографии интракраниальные артерии без признаков эмболии. Инструмент удален. Гемостаз места пункции правой общей бедренной артерии устройством *Angio-Seal*. Асептическая и давящая повязки.

Послеоперационный период протекал без особенностей. На 10-е сутки после стентирования неврологический дефицит регрессировал полностью, пациент выписан на амбулаторное наблюдение в удовлетворительном состоянии.

ОБСУЖДЕНИЕ

В настоящее время проведение КАС без использования устройств профилактики дистальной эмболизации является недопустимым [13, 20–23]. В рамках настоящего клинического примера у пациента выявлена субокклюзия дистального сегмента C2 и 75% стеноз устья левой ВСА. Само наличие субокклюзионного поражения является относительным противопоказанием для применения фильтрующего устройства профилактики дистальной эмболии ввиду высокого риска повреждения покрышки атеросклеротической бляшки или дислокации тромботических



Рис. 6. Имплантация стента в устье внутренней сонной артерии (1)
 Fig. 6. Stent implantation at the orifice of the internal carotid artery (1)

масс во время проведения инструмента через субокклюзированный сегмент [20–24]. Кроме того, высокое расположение дистального стеноза предполагает раскрытие фильтрующего устройства только на уровне сифона ВСА, что ввиду диаметра около 3,5 мм и

извитости данного сегмента может привести к неполному перекрытию просвета артерии фильтрующим элементом и соответственно повысит риск дистальной эмболии [20–24]. Таким образом, в данном наблюдении целесообразней использовать проксимальную защиту. Проксимальная защита от дистальной эмболии «МоМа» представляет из себя широкопросветный гайд катетер 9Fr с двумя независимыми латексными баллонами [20–24]. Дистальный — меньшего размера для имплантации в устье НСА с целью перекрытия коллатерального кровотока из НСА в ВСА и проксимальный — для перекрытия антеградного кровотока в ОСА. После раздувания обоих баллонов проводится оценка ретроградного кровотока из гайд катетера и клиническая оценка степени ишемии в каротидном бассейне. Затем после баллонной пластики и (или) стентирования проводится аспирация из гайд катетера с удалением всех возможных тромботических масс и элементов бляшки. Основопологающим моментом безопасного применения проксимальной защиты от дистальной эмболии является наличие функционирующих соединительных артерий (замкнутое строение виллизиева круга), которые обеспечат коллатеральный кровоток по целевому каротидному бассейну [20–24]. В представленном клиническом наблюдении у пациента функционировали передняя и задняя соединительные

артерии. Таким образом, имели оптимальные условия для применения проксимального устройства профилактики дистальной эмболии, что позволило добиться удовлетворительного исхода госпитализации.

Выполняя реваскуляризацию ГМ в острейшем периоде ишемического инсульта, необходимо учитывать рекомендации многоцентровых исследований, которые сообщают о таких условиях для успешного исхода операции, как: диаметр ишемического очага в ГМ, не превышающий 2,5 см и отсутствие тяжелого неврологического дефицита (более 2 баллов по шкале Рэнкин) [16–19]. В рамках настоящего клинического примера были учтены данные рекомендации, что в том числе способствовало оптимальному исходу реваскуляризации в ургентном режиме.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Экстренное стентирование тандемного стеноза внутренней сонной артерии с применением устройства для проксимальной защиты «МоМа» эффективно при обязательном наличии замкнутого строения виллизиева круга. Техническая сложность операции связана с установкой гайд катетера и его диаметр в 9Fr (обычно используются катетеры до 7Fr), что требует дополнительных мануальных навыков.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Казанцев А.Н., Черных К.П., Заркуа Н.Э., Лидер Р.Ю., Буркова Е.А., Багдавадзе Г.Ш., и др. Ближайшие и отдаленные результаты каротидной эндартерэктомии в разные периоды ишемического инсульта. *Российский медико-биологический вестник имени академика И.П. Павлова*. 2020;28(3):312–322. <https://doi.org/10.23888/PAVLOVJ2020283312-322>
2. Цукурова Л.А., Тимченко Л.В., Головкин Е.Н., Усачев А.А., Федорченко А.Н., Порханов В.А. Успешное проведение экстренных оперативных вмешательств на брахиоцефальных артериях у двух пациентов в острейшем периоде ишемического инсульта. *Нейрохирургия*. 2013;4(4):70–72.
3. Казанцев А.Н., Виноградов Р.А., Кравчук В.Н., Чернявский М.А., Шаббаев А.Р., Качесов Э.Ю., и др. Стентирование первого сегмента позвоночной артерии в острейшем периоде ишемического инсульта в вертебрально-базиллярной системе. *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова*. 2021;121(3–2):38–45. <https://doi.org/10.17116/jnevro202112103238>
4. Закиржанов Н.Р., Комаров Р.Н., Халилов И.Г., Баязова Н.И., Евсеева В.В. Сравнительный анализ безопасности выполнения каротидной эндартерэктомии в острейший и острый периоды ишемического инсульта. *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2021;27(1):97–106. <https://doi.org/10.33529/ANGIO2021103>
5. Казанцев А.Н., Черных К.П., Лидер Р.Ю., Заркуа Н.Э., Шаббаев А.Р., Кубачев К.Г., и др. Экстренная гломус-сберегающая каротидная эндартерэктомия по А.Н. Казанцеву. *Журнал им. Н.В. Склифосовского «Неотложная медицинская помощь»*. 2020;9(4):494–503. <https://doi.org/10.23934/2223-9022-2020-9-4-494-503>
6. Тарасов Р.С., Казанцев А.Н., Молдавская И.В., Бурков Н.Н., Миронов А.В., Лазукина И.А., и др. Госпитальные результаты каротидной эндартерэктомии в остром периоде ишемического инсульта: данные одноцентрового регистра. *Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия*. 2018;11(5):60–65. <https://doi.org/10.17116/kardio20181105160>
7. Казанцев А.Н., Тарасов Р.С., Черных К.П., Лидер Р.Ю., Заркуа Н.Э., Багдавадзе Г.Ш., и др. Клинический случай лечения сочетанной патологии: разрыв аневризмы средней мозговой артерии на фоне стеноза внутренней сонной и коронарных артерий. *Патология кровообращения и кардиохирургия*. 2020;24(2):109–118. <https://doi.org/10.21688/1681-3472-2020-2-109-118>
8. Казанцев А.Н., Хубулава Г.Г., Кравчук В.Н., Ерофеев А.А., Черных К.П. Эволюция каротидной эндартерэктомии. Обзор литературы. *Патология кровообращения и кардиохирургия*. 2020;24(4):22–32. <https://doi.org/10.21688/1681-3472-2020-4-22-32>
9. Казанцев А.Н., Тарасов Р.С., Бурков Н.Н., Волков А.Н., Грачев К.И., Яхнис Е.Я., и др. Госпитальные результаты чрескожного коронарного вмешательства и каротидной эндартерэктомии в гибридном и поэтапном режимах. *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2019;25(1):101–107. <https://doi.org/10.33529/angio2019114>
10. Казанцев А.Н., Тарасов Р.С., Бурков Н.Н., Шаббаев А.Р., Лидер Р.Ю., Миронов А.В. Каротидная эндартерэктомия: трехлетние результаты наблюдения в рамках одноцентрового регистра. *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2018;24(3):101–108.
11. Дарвиш Н.А., Абдулгасанов Р.А., Шогенов М.А., Абдулгасанова М.Р. Каротидная эндартерэктомия и стентирование сонных артерий в профилактике ишемических инсультов. *Анналы хирургии*. 2019;24(4):245–252. <https://doi.org/10.24022/1560-9502-2019-24-4-245-252>
12. Алекаян Б.Г., Бокерия Л.А., Голухова Е.З., Петросян К.В., Дарвиш Н.А., Махалдиани Б.З. Непосредственные и отдаленные результаты стентирования и каротидной эндартерэктомии у пациентов с атеросклеротическим поражением внутренней сонной артерии. *Эндоваскулярная хирургия*. 2021;8(1):27–36. <https://doi.org/10.24183/2409-40802021-8-1-27-36>
13. Казанцев А.Н., Бурков Н.Н., Баяндин М.С., Гусельникова Ю.И., Лидер Р.Ю., Яхнис Е.Я., и др. Госпитальные результаты стентирования сонных артерий у пациентов с мультифокальным атеросклерозом. *Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия*. 2020;13(3):224–229. <https://doi.org/10.17116/kardio20201303224>
14. Национальные рекомендации по ведению пациентов с заболеваниями брахиоцефальных артерий. *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2013;19(2):4–68.
15. Казанцев А.Н., Порханов В.А., Хубулава Г.Г., Виноградов Р.А., Кравчук В.Н., Чернявский М.А., и др. Сравнительные результаты экстренной каротидной эндартерэктомии и экстренной каротидной ангиопластики со стентированием в острейшем периоде ишемического инсульта. результаты многоцентрового исследования. *Журнал им. Н.В. Склифосовского «Неотложная медицинская помощь»*. 2021;10(1):33–47. <https://doi.org/10.23934/2223-9022-2021-10-1-33-47>
16. Казанцев А.Н., Виноградов Р.А., Чернявский М.А., Кравчук В.Н., Матусевич В.В., Черных К.П., и др. Многоцентровое исследование: каротидная эндартерэктомия в первые часы после ишемического инсульта. *Российский кардиологический журнал*. 2021;26(6):76–80. <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2021-4316>
17. Казанцев А.Н., Виноградов Р.А., Чернявский М.А., Матусевич В.В., Черных К.П., Захарев А.Б., и др. Ургентная интервенция гемодинамически значимого стеноза внутренней сонной артерии в острейшем периоде ишемического инсульта. *Патология кровообращения и кардиохирургия*. 2020;24(35):89–97. <https://doi.org/10.21688/1681-3472-2020-35-89-97>
18. Казанцев А.Н., Шаббаев А.Р., Медведева Е.А., Шербинин А.В., Черных К.П., Лидер Р.Ю., и др. Экстренный экстра-интракраниальный микроанастомоз после каротидной эндартерэктомии, осложненной тромбозом внутренней сонной артерии. *Журнал им. Н.В. Склифосовского «Неотложная медицинская помощь»*. 2020;9(3):452–458. <https://doi.org/10.23934/2223-9022-2020-9-3-452-458>

19. Казанцев А.Н., Черных К.П., Артюхов С.В., Рошковская Л.В., Джanelидзе М.О., Багдавадзе Г.Ш., и др. Экстренная гломус-сберегающая аутотрансплантация внутренней сонной артерии в острейшем периоде ишемического инсульта. *Скорая медицинская помощь*. 2021;22(3):38–47. <https://doi.org/10.24884/2072-6716-2021-22-3-38-47>
20. Алекаян Б.Г., Закарян Н.В., Шумилина М.В., Варганов П.В. Результаты стентирования при патологии внутренней сонной артерии. Бюллетень НИЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. *Сердечно-сосудистые заболевания*. 2010;11(56):172.
21. Коробков А.О., Волков С.В., Багин С.А., Лавренко С.В. Выбор устройств церебральной защиты при каротидном стентировании. *Вестник медицинского института "РЕАВИЗ": реабилитация, врач и здоровье*. 2021;49(1):29–37. <https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2021.1.CLIN.2>
22. Хрипун А.В., Малеванный М.В., Куликовских Я.В., Фоменко Е.П., Лавник Д.В., Демина А.В., и др. Каротидное стентирование с применением проксимальной защиты головного мозга при сопутствующем поражении наружной сонной артерии. *Эндovasкулярная хирургия*. 2016;3(2):78–82.
23. Медведев Р.Б., Скрылев С.И., Кошечев А.Ю., Танашян М.М. Острые очаги ишемии головного мозга после каротидной ангиопластики со стентированием. *Medica mente. Лечим с умом*. 2017;3(1):7–10.
24. Хрипун А.В., Малеванный М.В., Куликовских Я.В. Результаты стентирования внутренних сонных артерий с применением системы проксимальной защиты головного мозга в ближайшем послеоперационном периоде. *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2014;20(4):175–181.

REFERENCES

1. Kazantsev AN, Chernykh KP, Zarkua NE, Lider RY, Burkova EA, Bagdavazde GS, et al. Immediate and long-term results of carotid endarterectomy in different periods of ischemic stroke. *I.P. Pavlov Russian Medical Biological Herald*. 2020;28(3):312–322. <https://doi.org/10.23888/PAVLOVJ2020283312-322>
2. Cukurova LA, Timchenko LV, Golovko EN, Usachev AA, Fedorchenko AP, Porkhanov VA. The successful urgent operations on brachiocephalic arteries at two patients in acute period of ischemic stroke. *Russian Journal of Neurosurgery*. 2013;4(4):70–72. (In Russ.)
3. Kazantsev AN, Vinogradov RA, Kravchuk VN, Chernyavskiy MA, Shabaev AR, Kachesov EU, et al. Stenting of the first segment of the spinal artery in the acutest period of ischemic stroke in the vertebrobasilar territory. *Zhurnal Nevrologii i Psikiatrii imeni S.S. Korsakova*. 2021;121(3–2):38–45. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/jnevro202112103238>
4. Zakirzhanov NR, Komarov RN, Khalilov IG, Bayazova NI, Evseeva VV. Comparative Analysis of Safety of Carotid Endarterectomy Performed in Acutest and Acute Periods of Ischaemic Stroke. *Angiology and Vascular Surgery*. 2021;27(1):97–106. (In Russ.). <https://doi.org/10.33529/ANGIO2021103>
5. Kazantsev AN, Chernykh KP, Lider RY, Zarkua NE, Shabayev AR, Kubachev KG, et al. Emergency Glomus-Sparing Carotid Endarterectomy According to A.N. Kazantsev. *Russian Sklifosovsky Journal Emergency Medical Care*. 2020;9(4):494–503. <https://doi.org/10.23934/2223-9022-2020-9-4-494-503>
6. Tarasov RS, Kazantsev AN, Moldavskaya IV, Burkov NN, Mironov AV, Lazukina IA, et al. In-hospital outcomes of carotid endarterectomy in acute period of ischemic stroke: single-center register data. *Kardiologiya i serdechno-sosudistaya khirurgiya*. 2018;11(5):60–65. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/kardio20181105160>
7. Kazantsev AN, Tarasov RS, Chernykh KP, Zarkua NE, Leader RY, Bagdavazde GS, et al. A clinical case of treatment of a combined pathology: rupture of aneurysm of the middle cerebral artery against the background of stenosis of the internal carotid and coronary arteries. *Circulation Pathology and Cardiac Surgery*. 2020;24(2):109–118. (In Russ.) <http://doi.org/10.21688/1681-3472-2020-2-109-118>
8. Kazantsev AN, Khubulava GG, Kravchuk VN, Erofeev AA, Chernykh KP. Evolution of carotid endarterectomy: A literature review. *Circulation Pathology and Cardiac Surgery*. 2020;24(4):22–32. (In Russ.) <http://doi.org/10.21688/1681-3472-2020-4-22-32>
9. Kazantsev AN, Tarasov RS, Burkov NN, Volkov AN, Grachev KI, Yakhnis EYa, et al. In-Hospital Outcomes of Transcatheter Coronary Intervention and Carotid Endarterectomy in Hybrid and Staged Regimens. *Angiology and Vascular Surgery*. 2019;25(1):101–107. (In Russ.). <https://doi.org/10.33529/angio2019114>
10. Kazantsev AN, Tarasov RS, Burkov NN, Shabaev AR, Lider RY, Mironov AV. Carotid Endarterectomy: Three-Year Results of Follow Up Within the Framework of a Single-Centre Register. *Angiology and Vascular Surgery*. 2018;24(3):101–108. (In Russ.).
11. Darvish NA, Abdulgasanov RA, Shogenov MA, Abdulgasanova MR. Carotid endarterectomy and carotid artery stenting in the prevention of ischemic stroke. *Russian Annals of Surgery*. 2019; 24 (4): 245–52 (in Russ.). <https://doi.org/10.24022/10.24022/1560-95022019-24-4-245-252>
12. Alekayan BG, Bockeria LA, Golukhova EZ, Petrosyan KV, Darvish NA, Makhaldiani BZ. Postoperative and Long-Term Results in Patients With Atherosclerotic Lesions of the Internal Carotid Artery After Stenting and Carotid Endarterectomy. *Russian Journal of Endovascular Surgery*. 2021;8(1):27–36. (In Russ.). <https://doi.org/10.24183/2409-40802021-8-1-27-36>
13. Kazantsev AN, Burkov NN, Bayandin MS, Guselnikova YuI, Lider RY, Yakhnis YeYa, et al. In-hospital outcomes of carotid artery stenting in patients with multifocal atherosclerosis. *Kardiologiya i Serdechno-Sosudistaya Khirurgiya*. 2020;13(5):224–229. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/kardio20201305224>
14. Natsional'nye rekomendatsii po vedeniyu patsientov s zabolevaniyami brakhiocefal'nykh arteriy. *Angiology and Vascular Surgery*. 2013;19(2):4–68. (In Russ.)
15. Kazantsev AN, Porkhanov VA, Khubulava GG, Vinogradov RA, Kravchuk VN, Chernyavsky MA, et al. Comparative Results of Emergency Carotid Endarterectomy and Emergency Carotid Angioplasty With Stenting in the Acute Period of Ischemic Stroke. Multicenter Study Results. *Russian Sklifosovsky Journal Emergency Medical Care*. 2021;10(1):33–47. <https://doi.org/10.23934/2223-9022-2021-10-1-33-47>
16. Kazantsev AN, Vinogradov RA, Chernyavsky MA, Kravchuk VN, Matusevich VV, Chernykh KP, et al. Multicenter study: carotid endarterectomy in the first hours after ischemic stroke. *Russian Journal of Cardiology*. 2021;26(6):4316. (In Russ.) <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2021-4316>
17. Kazantsev AN, Vinogradov RA, Chernyavsky MA, Matusevich VV, Chernykh KP, Zakeryaev AB, et al. Urgent intervention of hemodynamically significant stenosis of the internal carotid artery in the acutest period of an ischaemic stroke. *Patologiya Krovoobrashcheniya i Kardiokhirurgiya*. 2020;24(3S):89–97. (In Russ.). <https://doi.org/10.21688/1681-3472-2020-3S-89-97>
18. Kazantsev AN, Shabayev AR, Medvedeva EA, Shcherbinin AV, Chernykh KP, Lider RY, et al. Emergency Extra-Intracranial Microanastomosis After Carotid Endarterectomy Complicated With Thrombosis of the Internal Carotid Artery. *Russian Sklifosovsky Journal Emergency Medical Care*. 2020;9(5):452–458. <https://doi.org/10.23934/2223-9022-2020-9-3-452-458>
19. Kazantsev AN, Chernykh KP, Artyukhov SV, Roshkovskaya LV, Janelidze MO, Bagdavazde GS, et al. Emergency glomus-saving autotransplantation of the internal carotid artery in the acutest period of ischemic stroke. *Emergency Medical Care*. 2021;22(3):38–47. (In Russ.) <https://doi.org/10.24884/2072-6716-2021-22-3-38-47>
20. Alekayan BG, Zakaryan NV, Shumilina MV, Vartanov PV. Rezul'taty stentirovaniya pri patologii vnutrenney sonnoy arterii. *The Bulletin of Bakoulev Center. Cardiovascular Diseases*. 2010;11(56):172. (In Russ.).
21. Korobkov AO, Volkov SV, Bagin SA, Lavrenko SV. Choice of cerebral protection devices for carotid stenting. *Bulletin of the Medical Institute "REAVIZ" (Rehabilitation, Doctor and Health)*. 2021;1(1):29–37. (In Russ.) <https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2021.1.CLIN.2>
22. Khripun AV, Malevannyy MV, Kulikovskikh YaV, Fomenko EP, Lavnik DV, Demina AV, et al. Carotid Stenting With the Use of Proximal Cerebral Protection in Patients With Concomitant External Carotid Artery Disease. *Russian Journal of Endovascular Surgery*. 2016;3(2):78–82. (In Russ.)
23. Medvedev RB, Skrylev SI, Koshcheev AY, Tanashyan MM. Ostrye ochagi ishemii golovnogogo mozga posle karotidnoy angioplastiki so stentirovaniem. *Medica mente. Lечim s umom*. 2017;3(1):7–10. (In Russ.).
24. Khripun AV, Malevannyy MV, Kulikovskikh YaV. Results of Scanning of Internal Carotid Arteries Using the System of Proximal Cerebral Protection in the Immediate Postoperative Period. *Angiology and Vascular Surgery*. 2014;20(4):175–181. (In Russ.)

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

- Качесов Эдуард Юрьевич** заведующий отделением рентгенэндоваскулярной хирургии СПб ГБУЗ «Александровская больница»;
<http://orcid.org/0000-0001-7141-9800>, aaappmmoo@rambler.ru;
 61%: написание статьи, стилистическая правка, выполнение операции
- Казанцев Антон Николаевич** главный сердечно-сосудистый хирург Костромской области, заведующий отделением сосудистой хирургии ОГБУЗ «КОКБ им. Королева Е.И.»;
<https://orcid.org/0000-0002-1115-609X>, dr.antonio.kazantsev@mail.ru;
 20%: написание статьи
- Быковский Андрей Валерьевич** кандидат медицинских наук, рентгенэндоваскулярный хирург, отделение рентгенэндоваскулярной хирургии СПб ГБУЗ «Александровская больница»;
<https://orcid.org/0000-0003-1131-9503>, bomjiha@mail.ru;
 10%: подготовка иллюстраций, ассистенция на операции
- Коротких Александр Владимирович** главный врач, Клиника кардиохирургии ФГБОУ ВО Амурская ГМА МЗ РФ;
<https://orcid.org/0000-0002-9709-1097>, ssemio@rambler.ru;
 9%: концепция и дизайн статьи, подготовка обзора литературы

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

Emergency Stenting of Tandem Stenoses of the Internal Carotid Artery Using Proximal Protection Against Distal Embolism “MoMa”

E.Yu. Kachesov¹, A.N. Kazantsev² ✉, A.V. Bykovsky¹, A.V. Korotkykh³

Department of Vascular Surgery

¹ City Aleksandrovsky Hospital

4, Solidarnosti Prosp., 193312, St. Petersburg, Russian Federation

² Y.I. Korolyova Kostroma Regional Clinical Hospital

114, Mira Prosp., 156013, Kostroma, Russian Federation

³ Amur State Medical Academy

95, Gorky Str., 675000, Blagoveshchensk, Russian Federation

✉ **Contacts:** Anton N. Kazantsev, Chief Cardiovascular Surgeon of the Kostroma Region, Head of the Department of Vascular Surgery, Kostroma Regional Clinical Hospital.
 Email: dr.antonio.kazantsev@mail.ru

ABSTRACT Man, 61 years old. Admitted with complaints of severe weakness in the right limbs, which developed about 4 hours ago. Multispiral computed tomography with cerebral angiography: signs of ischemic stroke in the basin of the left middle cerebral artery. Angiography of the brachiocephalic arteries (BCA) was performed: angiographic signs of damage to the BCA: the left internal carotid artery (ICA) of the C2–C3 segments up to subocclusion, up to 75% in the mouth and right third. The circle of Willis is closed.

A multidisciplinary council made a decision on emergency stenting of tandem ICA stenoses using proximal protection against distal embolism “MoMa”. The course of the operation: after angiography, the sheath introducer was replaced by a guidewire sheath with a 9F introducer. A proximal protection system “MoMa” was installed along the diagnostic conductor 260 cm at the mouth of the left external carotid artery (ECA) and the middle third of the left common carotid artery (OCA). Balloons in the ECA and OCA were inflated. The Promus element 4.0x12 mm (DES) ICA was brought into the affected area of C2–C3 segments, positioned and opened at a pressure of up to 14 atm. The balloon catheter has been removed. Aspiration from the ICA. On check angiography, residual stenosis of the ICA stenting zone was 0%. On the test angiography intracranial arteries without signs of embolism. A Protege (7x10x40) mm stent was placed, positioned and deployed in the affected area of the orifice and the right third of the ICA. The delivery system has been removed. Aspiration from the ICA. On the test angiography, the residual stenosis of the ICA stenting zone was up to 0%. The distal embolism protection system has been removed. On the control angiography intracranial arteries without signs of embolism.

The postoperative period was uneventful. On the 10th day after stenting, the neurological deficit regressed completely, the patient was discharged for outpatient observation in a satisfactory condition.

CONCLUSIONS When performing brain revascularization in the most acute period of ischemic stroke, it is necessary to take into account the recommendations of multicenter studies that report such conditions for a successful outcome of the operation as: the diameter of the ischemic focus in the brain, not exceeding 2.5 cm and the absence of severe neurological deficit (more than the Rankin scale score 2). Within the framework of this clinical example, these recommendations were taken into account, which, among other things, contributed to the optimal outcome of urgent revascularization. Emergency stenting of tandem stenosis of the internal carotid artery using the device for proximal protection “MoMa” is effective in the presence of a closed structure of the circle of Willis. The technical complexity of the operation is associated with the installation of a catheter guide and its diameter of 9 Fr (catheters up to 7 Fr are usually used), which requires additional manual skills.

Keywords: acute period, emergency stenting, stenting of the internal carotid artery, MoMa protection device, proximal protection, carotid angioplasty with stenting, carotid endarterectomy

For citation Kachesov EYu, Kazantsev AN, Bykovsky AV, Korotkykh AV. Emergency Stenting of Tandem Stenoses of the Internal Carotid Artery Using Proximal Protection Against Distal Embolism “MoMa”. *Russian Sklifosovsky Journal of Emergency Medical Care*. 2023;12(2):309–315. <https://doi.org/10.23934/2223-9022-2023-12-2-309-315> (in Russ.)

Conflict of interest Authors declare lack of the conflicts of interests

Acknowledgments, sponsorship The study had no sponsorship

Affiliations

Eduard Yu. Kachesov	Head of the Department of X-ray Endovascular Surgery, St. Petersburg City Aleksandrovsky Hospital; http://orcid.org/0000-0001-7141-9800 , aaappmmmo0@rambler.ru ; 61%, writing an article, stylistic editing, performing an operation
Anton N. Kazantsev	Chief Cardiovascular Surgeon of the Kostroma Region, Head of the Department of Vascular Surgery, Kostroma Regional Clinical Hospital; https://orcid.org/0000-0002-1115-609X , dr.antonio.kazantsev@mail.ru ; 20%, article writing
Andrey V. Bykovsky	Candidate of Medical Sciences, X-ray Endovascular Surgeon, Department of X-ray Endovascular Surgery, St. Petersburg City Aleksandrovsky Hospital; https://orcid.org/0000-0003-1131-9503 , bomjiha@mail.ru ; 10%, illustration preparation, operation assistance
Aleksandr V. Korotkikh	Chief Physician, Clinic of Cardiac Surgery, Amur State Medical Academy; https://orcid.org/0000-0002-9709-1097 , ssemioo@rambler.ru ; 9%, concept and design of the article, preparation of a literature review

Received on 15.02.2022**Review completed on 14.07.2022****Accepted on 28.03.2023****Поступила в редакцию 15.02.2022****Рецензирование завершено 14.07.2022****Принята к печати 28.03.2023**