

Клинический случай лечения сочетанной патологии: разрыв аневризмы средней мозговой артерии на фоне стеноза внутренней сонной и коронарных артерий

Для корреспонденции:

Антон Николаевич Казанцев,
dr.antonio.kazantsev@mail.ru

Поступила в редакцию 21 апреля 2020 г.

Исправлена 27 апреля 2020 г.

Принята к печати 28 апреля 2020 г.

Цитировать:

Казанцев А.Н., Тарасов Р.С., Черных К.П., Лидер Р.Ю., Заркуа Н.Э., Багдавадзе Г.Ш., Линец Ю.П. 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. <http://dx.doi.org/10.21688/1681-3472-2020-2-109-118>

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Вклад авторов

Концепция и дизайн: А.Н. Казанцев, Р.С. Тарасов

Написание статьи: А.Н. Казанцев
Обзор литературы: К.П. Черных, Н.Э. Заркуа, Р.Ю. Лидер, Г.Ш. Багдавадзе

Оформление иллюстраций: А.Н. Казанцев, К.П. Черных, Н.Э. Заркуа, Р.Ю. Лидер, Г.Ш. Багдавадзе

Исправление статьи: Н.Э. Заркуа, Р.С. Тарасов, Ю.П. Линец

Утверждение окончательной версии для публикации: все авторы

ORCID ID

А.Н. Казанцев, <https://orcid.org/0000-0002-1115-609X>

Р.С. Тарасов, <https://orcid.org/0000-0003-3882-709X>

К.П. Черных, <https://orcid.org/0000-0002-5089-5549>

Н.Э. Заркуа, <https://orcid.org/0000-0002-7457-3149>

Р.Ю. Лидер, <https://orcid.org/0000-0002-4924-110X>

Г.Ш. Багдавадзе, <https://orcid.org/0000-0001-5970-6209>

А.Н. Казанцев¹, Р.С. Тарасов², К.П. Черных¹, Р.Ю. Лидер³,
Н.Э. Заркуа^{1,4}, Г.Ш. Багдавадзе¹, Ю.П. Линец¹

¹ Санкт-Петербургское государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Городская Александровская больница», Санкт-Петербург, Российская Федерация

² Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация

³ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кемеровский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Кемерово, Российская Федерация

⁴ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Российская Федерация

Представлены результаты лечения пациента с разрывом гигантской внутримозговой аневризмы левой средней мозговой артерии, гемодинамически значимым стенозом внутренней сонной артерии слева и ствола левой коронарной артерии с множественным поражением коронарных артерий (передняя нисходящая артерия, диагональная ветвь, правая коронарная артерия). Описана поэтапная хирургическая коррекция (период между этапами составил 2 мес.):

I этап — открытое микрохирургическое клипирование аневризмы левой средней мозговой артерии, удаление внутримозговой гематомы. Применение стандартного объема лечения в виде ЗН-терапии (гипертензия, гемоделиция, гиперволемия), а также блокаторов медленных кальциевых каналов в послеоперационном периоде было сопряжено с высоким риском кардиоваскулярных осложнений в результате окклюзионно-стенотических поражений коронарного и брахиоцефального русла;

II этап — сочетанная операция классической каротидной эндартерэктомии слева с пластикой зоны реконструкции заплатой из ксеноперикарда и коронарного шунтирования. Тактика являлась оптимальной с учетом стратификации риска осложнений в послеоперационном периоде при применении новой интерактивной программы. Для выбора позиции имплантации венозного шунта в стенку аорты применялось эпияортальное ультразвуковое исследование. Для контроля качества имплантированных шунтов использовалась интраоперационная флоуметрия.

Пациент выписан на 10-е сут. после операции из стационара в удовлетворительном состоянии. Продолжена консервативная терапия, начатая после I этапа реваскуляризации.

Показаны эффективность и безопасность выбранной стратегии лечения. Удовлетворительный исход хирургии обусловлен полным комплексом периоперационных исследований. Реализованная тактика позволила предотвратить развитие осложнений. Полученные данные будут основой для разработки рекомендаций для выбора оптимальной тактики реваскуляризации при сочетанном поражении интракраниальных, экстракраниальных и коронарных артерий.

© А.Н. Казанцев, Р.С. Тарасов, К.П. Черных, Р.Ю. Лидер, Н.Э. Заркуа, Г.Ш. Багдавадзе, Ю.П. Линец, 2020
Статья открытого доступа, распространяется по лицензии [Creative Commons Attribution 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Ключевые слова: аневризма средней мозговой артерии; каротидная эндартерэктомия; клинический случай; коронарное шунтирование; сочетанная патология; стеноз внутренней сонной артерии; субарахноидальное кровоизлияние

Введение

Несмотря на высокую частоту комбинированного поражения брахиоцефальных (БЦА) и коронарных артерий, неопределенность в современных рекомендациях создает сложность в выборе стратегии реваскуляризации при этой патологии [1; 2]. Особую группу больных, характеризующуюся редкостью выявления, составляют пациенты с гемодинамически значимым мультифокальным атеросклерозом и внутричерепной мешотчатой артериальной аневризмой [3–5]. Отсутствие данных рандомизированных исследований, вызванное дефицитом наблюдений, затрудняет выбор стратегии реваскуляризации [6–10]. На первом этапе вмешательство на внутричерепной мешотчатой артериальной аневризме может вызвать ишемическое поражение миокарда, а выполнение каротидной эндартерэктомии — разрыв внутричерепной мешотчатой артериальной аневризмы в результате гиперперфузии головного мозга и так далее [1; 11–14]. В итоге выбор тактики лечения зависит от опыта учреждения, мультидисциплинарной команды и оперирующего хирурга [1; 3; 5; 8; 15].

В рамках статьи представлены результаты клипирования внутричерепной мешотчатой артериальной аневризмы и симультанной операции каротидной эндартерэктомии и коронарного шунтирования.

Клинический случай

Пациент М., 62 года, поступил в учреждение в экстренном порядке. Жалобы не предъявлял ввиду тяжести состояния. Со слов родственников, больного беспокоило головокружение и в течение нескольких лет боли ангинозного характера в области сердца. У кардиолога или невролога не наблюдался. Курил много лет.

Общий осмотр: общее состояние больного тяжелое. Кожа телесного цвета, чистая. При аускультации

сонных артерий выслушивался систолический шум слева. Дыхание везикулярное, хрипов нет. Частота дыхания — 19 уд./мин. Тоны сердца ясные, ритмичные. Частота сердечных сокращений равна пульсу (80 уд./мин). Артериальное давление — 120/80 мм рт. ст. Живот мягкий, безболезненный. Поясничная область без особенностей, симптом поколачивания отрицательный. Функция тазовых органов в норме.

Неврологический статус: психомоторное возбуждение. Сознание оглушенное, реакции неадекватны. Движения глаз в полном объеме, нистагма нет. Зрачки D = S, фотореакции (прямая и содружественная) живые, конвергенция достаточная. Чувствительность на лице не изменена. Лицо асимметрично — сглаженность правой носогубной складки. Язык — девиация вправо. Глоточные рефлексы сохранены. Глотание и фонация в норме. Сила — в руках D < S, в ногах D < S. Рефлексы с трехглавой мышцы плеча D < S, двуглавой мышцы плеча D < S, карпорадиальные рефлексы D < S живые; коленные D < S, ахилловы D < S живые. Патологических рефлексов нет. Тонус мышц D = S. Чувствительность не нарушена. Менингеальные знаки: ригидность затылочных мышц 4 см. Шкала NIHSS — 7. Индекс мобильности Ривермид — 1. Модификационная шкала Рэнкина — 4. Шкала Бартел — 0.

По результатам эхокардиографии, отделы сердца не изменены, фракция выброса 60 %. По данным цветного дуплексного сканирования БЦА идентифицирован 75%-ый стеноз внутренней сонной артерии (ВСА) слева.

Пациенту выполнена мультиспиральная компьютерная томография с ангиографией головного мозга: признаки субарахноидально-паренхиматозного кровоизлияния в левой височно-теменной области, левополушарный отек головного мозга, гигантская аневризма левой средней мозговой артерии (рис. 1).

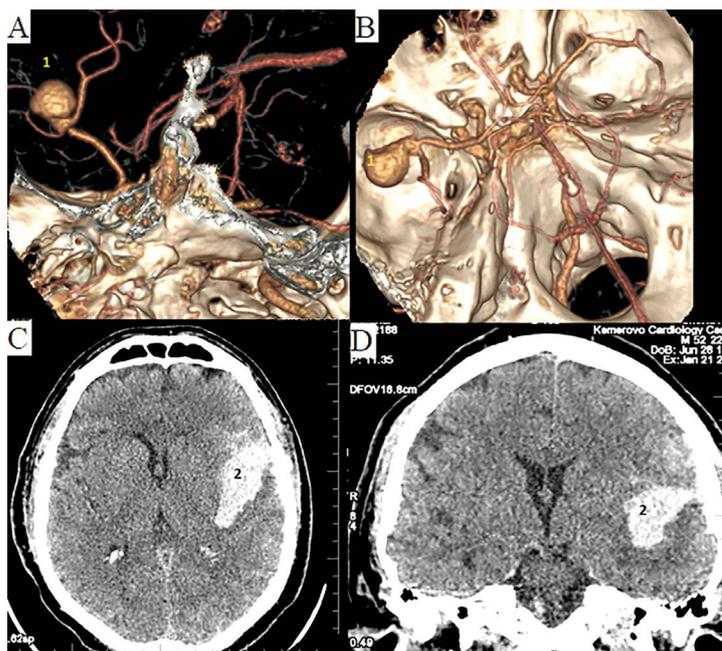


Рис 1. Мультиспиральная компьютерная томография с ангиографией головного мозга: 3D-реконструкция, фронтальная плоскость (А); 3D-реконструкция, поперечная плоскость (В); поперечный срез (С); фронтальный срез (D)

Примечание.

- 1 — гигантская аневризма левой средней мозговой артерии;
2 — внутримозговая гематома

Пациенту выполнено экстренное оперативное вмешательство: клипирование гигантской аневризмы развилки М1 сегмента левой средней мозговой артерии (рис. 2), удаление внутримозговой гематомы левого полушария.

В послеоперационном периоде наблюдалась положительная динамика в неврологическом статусе: сознание ясное, реакции адекватны, ориентировка сохранена. Движения глаз в полном объеме, нистагма нет. Зрачки D = S, фотореакции (прямая и содружественная) живые, конвергенция достаточная. Чувствительность на лице не

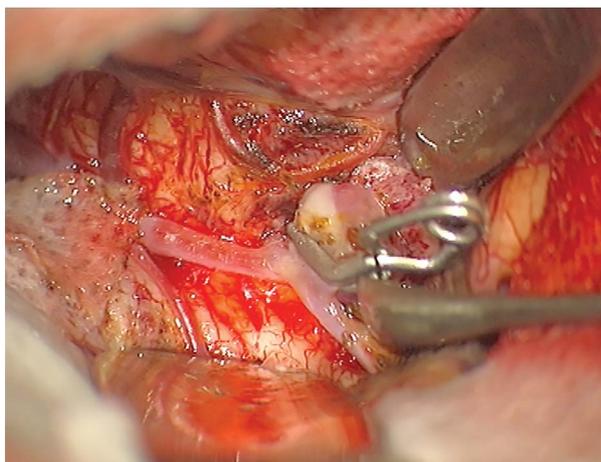


Рис. 2. Клипированная аневризма развилки М1 сегмента левой средней мозговой артерии

изменена. Лицо симметрично в покое и при мимических движениях. Язык по средней линии, подвижен. Глоточные рефлексы сохранены. Глотание и фонация в норме. Сила — 5 баллов. Рефлексы с трехглавой мышцы плеча D = S, двуглавой мышцы плеча D = S, карпорадиальные рефлексы D = S живые; коленные D = S, ахилловы D = S живые. Патологических рефлексов нет. Тонус мышц в норме D = S. Чувствительность не нарушена. Менингеальные знаки отрицательные. Координаторные пробы без интенции и мимопопадания. В позе Ромберга устойчивость не нарушена. Шкала NIHSS — 0. Индекс мобильности Ривермид — 15. Модификационная шкала Рэнкина — 1. Шкала Бартел — 100.

На 14-е сут. пациент переведен из отделения реанимации, на 20-е сут. — выписан из стационара в удовлетворительном состоянии.

Спустя два месяца после операции пациент вызван в учреждение для проведения коронарографии и ангиографии БЦА, по результатам которых выявлен гемодинамически значимый стеноз ствола левой коронарной артерии, подтвержденный внутрисосудистым ультразвуковым исследованием, а также дистальный стеноз правой коронарной артерии, подтвержден гемодинамически значимый стеноз ВСА слева (рис. 3, 4).

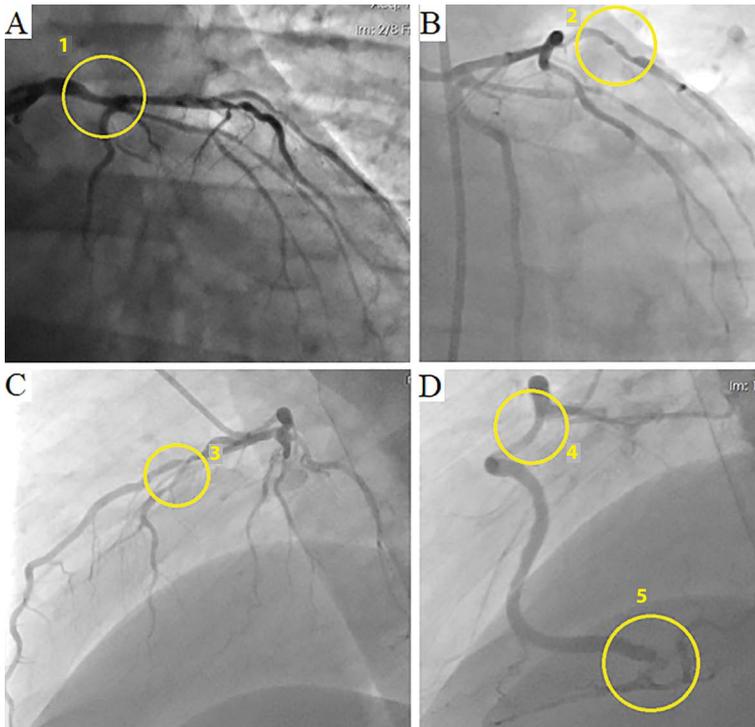


Рис. 3. Коронарография: стеноз ствола левой коронарной артерии (А); стеноз передней нисходящей артерии (В); стеноз диагональной ветви (С); стеноз правой коронарной артерии (D) (указаны в окружностях)

Далее выполнено контрольное исследование: мультиспиральная компьютерная томография с ангиографией интра- и экстракраниальных артерий, по результатам которых визуализированы клипсы в области дистальной части сегмента М1 левой средней мозговой артерии, отсутствие признаков аневризматического расширения артерий головного мозга, дистально клипсы кровотоков сохранены; определяется 75%-ый стеноз ВСА слева (рис. 5, 6).

Ввиду тяжести поражения БЦА и коронарных артерий мультидисциплинарная комиссия (нейрохирург, сердечно-сосудистый хирург, кардиолог, невролог, эндоваскулярный хирург) приняла решение о проведении сочетанной операции каротидной эндартерэктомии и коронарного шунтирования.

Для стратификации риска осложнений и математической обоснованности симультанной хирургической коррекции применялась компьютерная программа для выбора стратегии реваскуляризации у пациентов с мультифокальным атеросклерозом [16; 17]. Программа создана по результатам серии исследований, проведенных с 2012 по 2015 гг.

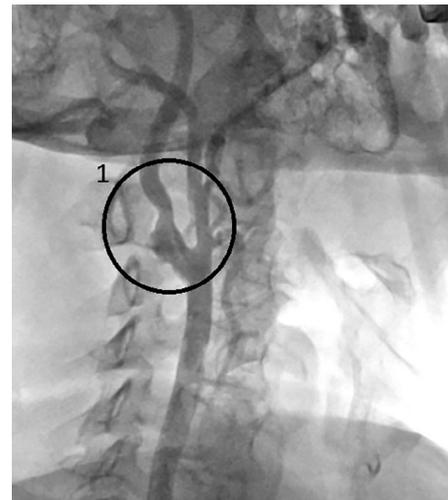


Рис. 4. Ангиография брахиоцефальных артерий

Примечание. 1 — стеноз левой внутренней сонной артерии

На основании клиничко-демографических и ангиографических показателей пациента программа позволяет прогнозировать риск неблагоприятных сердечно-сосудистых событий у пациента с симультанным поражением БЦА и коронарного русла и осуществлять выбор хирургической стратегии, ассоциирующейся с минимальным риском неблагоприятного исхода. По результатам расчетов выявлено, что гибридная реваскуляризация миокарда и головного мозга сопряжена с низким риском развития осложнений и благоприятным прогнозом лечения с коэффициентом вероятности 0,259, что дополнительно обосновывало выбор мультидисциплинарной команды (рис. 7).

Пациенту выполнена классическая каротидная эндартерэктомия с реконструкцией зоны вмешательства заплатой из ксеноперикарда (рис. 8). Защита головного мозга осуществлена путем инвазивного измерения ретроградного давления и интраоперационного повышения артериального давления. Время пережатия сонных артерий — 28 мин.

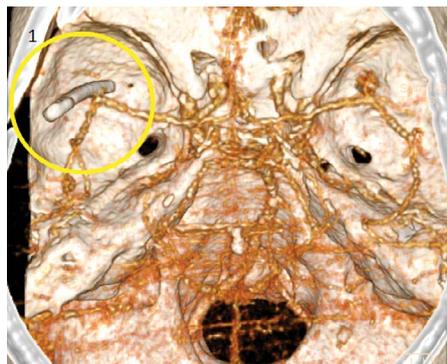


Рис. 5. Мультиспиральная компьютерная томография с ангиографией головного мозга

Примечание. 1 — клипса в области дистальной части сегмента M1 левой средней мозговой артерии

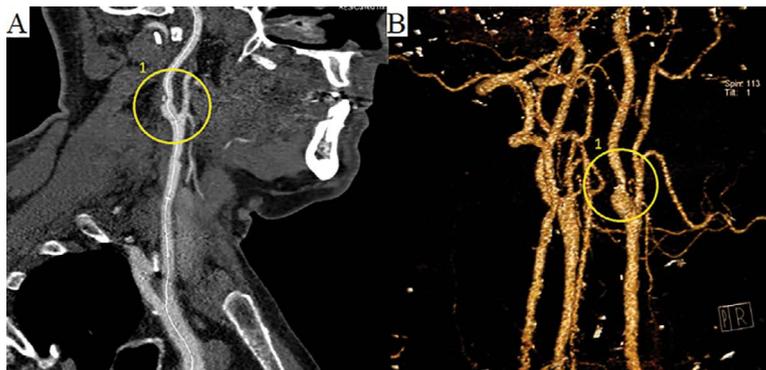


Рис. 6. Визуализация стенозов экстракраниальных артерий: мультиспиральная компьютерная томография с ангиографией брахиоцефальных артерий (А); 3D-реконструкция мультиспиральная компьютерная томография с ангиографией брахиоцефальных артерий (В)

Примечание. 1 — стеноз внутренней сонной артерии слева

Пациенту выполнена классическая каротидная эндартерэктомия с реконструкцией зоны вмешательства заплатой из ксеноперикарда (рис. 8). Защита головного мозга осуществлена путем инвазивного измерения ретроградного давления и интраоперационного повышения артериального давления. Время пережатия сонных артерий — 28 мин.

Далее проведено коронарное шунтирование в условиях искусственного кровообращения: маммарокоронарный анастомоз с передней нисходящей артерией, аортокоронарное шунтирование задней межжелудочковой и диагональной ветви

аутовеной. Для определения участков аорты с отсутствием кальциноза для выполнения пережатия и наложения аортовенозного анастомоза интраоперационно выполнена эпиаортальное ультразвуковое исследование. Кровоток по шунтам оценен с помощью интраоперационной флоуметрии, по результатам которой получены удовлетворительные показатели (рис. 9–11).

Послеоперационный период протекал без особенностей. Швы удалены на 7-е сут. после вмешательства. На 10-е сут. после операции пациент выписан из стационара в удовлетворительном состоянии.

Персонализированный выбор хирургической тактики реваскуляризации при МФА

Фамилия Пациент А. Имя Отчество

Пол: Мужской Женский

Фракция выброса: Менее 50 >= 50

Мультифокальный атеросклероз: Отсутствует Присутствует

Постинфарктный кардиосклероз: Отсутствует Присутствует

ФК стенокардии: 0 - 1 - 2 функциональный класс 3 - 4 функциональный класс

Хроническая почечная недостаточность: Отсутствует Присутствует

Возраст: До 60 лет Пожилей (с 60 лет)

Реваскуляризация ранее: Не было Была

EuroSCORE: До 2 включительно > 2

Коронарография: Многосудостное коронарное поражение Поражение одной коронарной артерии

ОНМК/ТИА в анамнезе: Отсутствует Присутствует

Сахарный диабет: Отсутствует Присутствует

Стабильность атеросклеротической бляшки с инсиплатеральной стороны: Стабильная бляшка Нестабильная

SINTAX: До 22 баллов (умеренное поражение) 23 балла и выше (тяжелое поражение)

Степень стеноза с контралатеральной стороны: До 90% Более 90%

Стабильность атеросклеротической бляшки с контралатеральной стороны: Стабильная Нестабильная

Незамкнутой Виллизиев круг: Закрытый Незамкнутой

Степень стеноза ВСА с инсиплатеральной стороны: До 90% Более 90%

Хроническая ишемия головного мозга: 1 - 2 степень 3 степень

Выводные данные:

	1. Постопное КШ с последующей КЭЗ	2. Сочетанная (одноэтапная) операция КШ с КЭЗ	3. Гибридная операция (ЧКВ и КЭЗ)	4. Постопная КЭЗ с последующим КШ
Вероятность	0,32338	0,25998	0,95948	0,01797
Прогноз	Прогноз благоприятный	Прогноз благоприятный	Прогноз неблагоприятный	Прогноз благоприятный
Риск	Риск средний	Риск низкий	Риск высокий	Риск низкий

Рис. 7. Стратификация риска осложнений и выбор хирургической тактики на основе расчетов программы

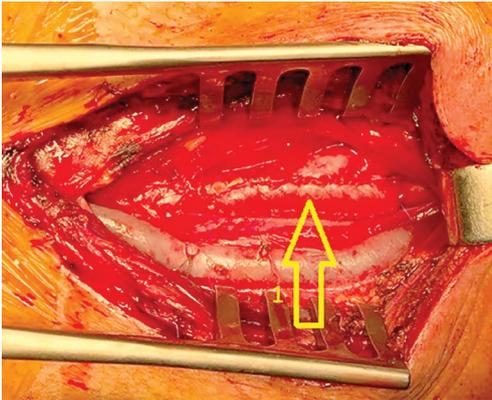


Рис. 8. Классическая каротидная эндартерэктомия

Примечание. 1 — имплантированная заплата из ксеноперикарда

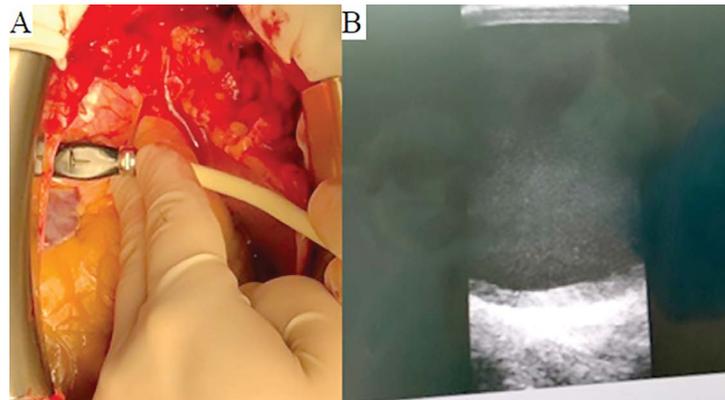


Рис. 9. Эпиаортальное ультразвуковое исследование: установка ультразвукового датчика на передней поверхности восходящей аорты (А); просвет аорты с визуализацией стенки аорты, подходящей для имплантации шунта (В)

Обсуждение

Согласно результатам В.А. Лукьянчикова и соавт., частота выявления окклюзионно-стенотического поражения БЦА и внутричерепной мешотчатой артериальной аневризмы достигает 2 % [5]. В крупном исследовании NASCET, включавшем 2 885 пациентов, внутричерепная мешотчатая артериальная аневризма идентифицирована лишь в 3,1 % [9]. В результате недостаточного количества наблюдений подходы к хирургической коррекции этого состояния серьезно различаются. В мировой литературе имеется информация об

этапных и симультанных вмешательствах на экстра- и интракраниальных отделах ВСА, однако доля пациентов с сопутствующим гемодинамически значимым поражением коронарных артерий остается неизвестной [7; 8].

Основная задача представленной тактики лечения — профилактика фатального исхода тяжелого поражения головного мозга и миокарда.

В рамках рассмотренного клинического примера трудность в выборе верного способа лечения обусловлена экстренными показаниями для кли-

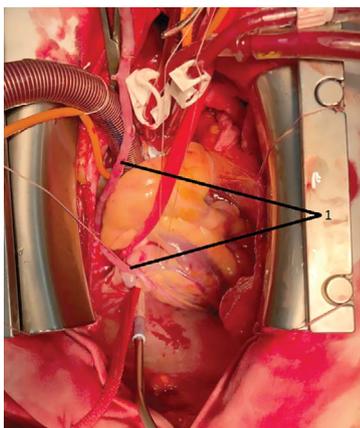


Рис. 10. Коронарное шунтирование

Примечание. 1 — аутоинозные аортокоронарные шунты

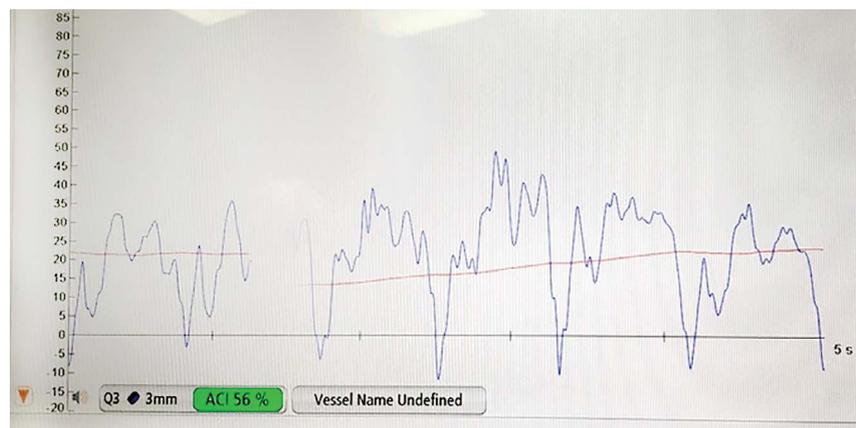


Рис. 11. Интраоперационная флоуметрия

пирования внутрочерепной мешотчатой артериальной аневризмы. Из-за жалоб пациента и длительного анамнеза клиники стенокардии, а также стеноза ВСА, выявленного по данным цветного дуплексного сканирования БЦА, оперативное лечение внутрочерепной мешотчатой артериальной аневризмы проведено на фоне строгого контроля гемодинамики посредством антигипертензивной, гиполипидемической и антиагрегантной терапии. Применение стандартного лечения в виде ЗН-терапии (гипертензия, гемоделиция, гиперволемиа), а также блокаторов медленных кальциевых каналов сопряжено с высоким риском кардиоваскулярных осложнений в результате окклюзионно-стенотических поражений коронарных артерий и БЦА [9; 10]. Клипирование внутрочерепной мешотчатой артериальной аневризмы и реконструктивные вмешательства на ВСА и коронарных артериях можно совершать сочетано при эндоваскулярной коррекции [7; 11; 15]. Однако из-за нестабильной атеросклеротической бляшки возможность интервенционной коррекции ВСА была исключена, а состояние коронарного русла на момент экстренной операции было неизвестно.

После первого этапа хирургического лечения и визуализации гемодинамически значимого стеноза ствола левой коронарной артерии по результатам коронарографии выбор стратегии реваскуляризации обусловлен бессимптомным критическим поражением головного мозга и миокарда. Возможность чрескожного коронарного вмешательства на стволе левой коронарной артерии исключена ввиду анатомической сложности поражения. Решение в пользу комбинированной операции каротидной эндартерэктомии и коронарного шунтирования подтверждено разработанной программой выбора стратегии реваскуляризации у пациентов с мультифокальным атеросклерозом. Тактика одномоментной хирургии сопровождалась наименьшим риском кардиоваскулярных осложнений в госпитальном послеоперационном периоде.

Заключение

Комплекс мер инструментальных и клинических исследований, направленный на идентификацию поражения головного мозга и миокарда, а также принятая тактика лечения на основе заключения

мультидисциплинарной команды позволили добиться наименьшего риска кардиоваскулярных осложнений. Эффективная хирургическая стратегия обеспечила удовлетворительный исход лечения у сложного для курации пациента. Рассмотренный клинический пример послужит дополнительным информационным ресурсом о подобной редкой патологии для практикующих врачей. Представленный ход диагностических и лечебных мер может быть использован в последующей разработке оптимальной хирургической тактики при сочетанном поражении, включающем внутрочерепную артериальную аневризму, множественное поражение коронарного русла и гемодинамически значимый стеноз внутренней сонной артерии.

Список литературы / References

1. Национальные рекомендации по ведению пациентов с заболеваниями брахиоцефальных артерий. Ангиология и сосудистая хирургия. 2013;19(приложение):4-69. [National guidelines for the management of patients with brachiocephalic artery disease. *Angiology and vascular surgery*. 2013;19 Suppl:4-69. (In Russ.)]
2. Aboyans V., Ricco J.-B., Bartelink M.-L.E.L., Björck M., Brodmann M., Cohnert T., Collet J.-P., Czerny M., De Carlo M., Debus S., Espinola-Klein C., Kahan T., Kownator S., Mazzolai L., Naylor A.R., Roffi M., Röther J., Sprynger M., Tendera M., Tepe G., Venermo M., Vlachopoulos C., Desormais I., ESC Scientific Document Group. 2017 ESC Guidelines on the diagnosis and treatment of peripheral arterial diseases, in collaboration with the European Society for Vascular Surgery (ESVS): document covering atherosclerotic disease of extracranial carotid and vertebral, mesenteric, renal, upper and lower extremity arteries. Endorsed by: the European Stroke Organization (ESO). The task force for the diagnosis and treatment of peripheral arterial diseases of the European Society of Cardiology (ESC) and of the European Society for Vascular Surgery (ESVS). *Eur. Heart J.* 2018;39(9):763-816. PMID: 28886620. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehx095>
3. Казанцев А.Н., Тарасов Р.С., Ануфриев А.И., Бурков Н.Н., Шаббаев А.Р., Рубан Е.В. Симультанное хирургическое лечение пациента со стенозом экстракраниального отдела и интракраниальной артериальной аневризмой внутренней сонной артерии справа. Ангиология и сосудистая хирургия. 2017;23(4):107-111. [Kazantsev A.N., Tarasov R.S., Anufriev A.I., Burkov N.N., Shabaev A.R., Ruban E.V. Simultaneous surgical treatment of a patient with extracranial stenosis and intracranial arterial aneurysm of the internal carotid artery on the right. *Angiology and Vascular Surgery*. 2017;23(4):107-111. (In Russ.)]
4. Хрипун А.И., Прямыков А.Д., Миронков А.Б., Гулина Л.Д. Тактика лечения стеноза внутренней сонной артерии в сочетании с интракраниальной сосудистой мальформацией. Ангиология и сосудистая хирургия. 2018;24(2):107-112. [Khripun A.I., Pryamikov A.D., Mironkov A.B., Gulina L.D. Tactics for the treatment of stenosis of the internal carotid artery in combination with intracranial

- vascular malformation. *Angiology and Vascular Surgery*. 2018;24(2):107-112. (In Russ.)]
5. Лукьянчиков В.А., Сенько И.В., Идалов М.М., Умаров Р.М., Юсупова М.М., Идалов З.М., Крылов В.В. Хирургическое лечение аневризмы фронтополярной артерии: клиническое наблюдение. *Нейрохирургия*. 2019;21(1):60-65. [Lukyanchikov V.A., Senko I.V., Idalov M.M., Umarov R.M., Yusupova M.M., Idalov Z.M., Krylov V.V. Surgical treatment of frontopolar artery aneurysm: a case report. *Russian Journal of Neurosurgery*. 2019;21(1):60-65. (In Russ.)] <https://doi.org/10.17650/1683-3295-2019-21-1-60-65>
 6. Казанцев А.Н., Миронов А.В., Тарасов Р.С., Шабаетв А.Р., Фирсов Н.К., Рубан Е.В. Случай открытого хирургического лечения множественных аневризм интракраниальных артерий головного мозга. *Фундаментальная и клиническая медицина*. 2017;2(2):100-106. [Kazantsev A.N., Mironov A.V., Tarasov R.S., Shabaev A.R., Firsov N.K., Ruban E.V. Open surgery for treating multiple aneurysms of intracranial cerebral arteries. *Fundamental and Clinical medicine*. 2017;2(2):100-106. (In Russ.)] <https://doi.org/10.23946/2500-0764-2017-2-2-100-106>
 7. Шабаетв А.Р., Казанцев А.Н., Дубовой А.В., Тарасов Р.С., Миронов А.В., Рубан Е.В. Случай микрохирургического лечения аневризмы четвертого сегмента левой позвоночной — левой задней нижней мозжечковой артерий. *Фундаментальная и клиническая медицина*. 2017;2(4):72-78. [Shabaev A.R., Kazantsev A.N., Dubovoi A.V., Tarasov R.S., Mironov A.V., Ruban E.V. Microsurgery of aneurysm within the fourth segment of left vertebral artery and posterior inferior cerebellar artery. *Fundamental and Clinical medicine*. 2017;2(4):72-78. (In Russ.)] <https://doi.org/10.23946/2500-0764-2017-2-4-72-78>
 8. Шабаетв А.Р., Казанцев А.Н., Тарасов Р.С., Рубан Е.В., Лидер Р.Ю., Яхнис Е.Я., Солобуев А.И., Волков А.Н., Миронов А.В. Хирургическое лечение большого с мешотчатой артериальной аневризмой кавернозно-офтальмического сегмента. *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2019;25(4):131-137. [Shabaev A.R., Kazantsev A.N., Tarasov R.S., Ruban E.V., Leader R.Yu., Yakhnis E.Ya., Solobuev A.I., Volkov A.N., Mironov A.V. Surgical treatment of a patient with saccular arterial aneurysm of the cavernous-ophthalmic segment. *Angiology and Vascular Surgery*. 2019;25(4):131-137. (In Russ.)] <https://doi.org/10.33529/ANGIO2019412>
 9. Kappelle L.J., Eliasziw M., Fox A.J., Barnett H.J. Small, unruptured intracranial aneurysms and management of symptomatic carotid artery stenosis. North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial Group. *Neurology*. 2000;55(2):307-309. PMID: 10908914. <https://doi.org/10.1212/wnl.55.2.307>
 10. Cvetc V., Dragas M., Colic M., Vukasinovic I., Radmili O., Ilic N., Koncar I., Bascarevic V., Ristanovic N., Davidovic L. Simultaneous endovascular treatment of tandem internal carotid lesions: case report and review of literature. *Vasc Endovasc Surg*. 2016;50(5):359-362. PMID: 27260747. <https://doi.org/10.1177/1538574416652246>
 11. Казанцев А.Н., Миронов А.В., Тарасов Р.С., Шабаетв А.Р., Фирсов Н.К., Рубан Е.В. Случай успешного микрохирургического лечения интракраниальной мешотчатой артериальной аневризмы при аномальном строении Виллизиева круга. *Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний*. 2018;7(45):123-128. [Kazantsev A.N., Mironov A.V., Tarasov R.S., Shabaev A.R., Firsov N.K., Ruban E.V. The efficacy of microsurgery in the treatment of intracranial arterial aneurysm with anomalous circle of Willis. *Complex Issues of Cardiovascular Diseases*. 2018;7(45):123-128. (In Russ.)] <https://doi.org/10.17802/2306-1278-2018-7-45-123-128>
 12. Khan U.A., Thapar A., Shalhoub J., Davies A.H. Risk intracerebral aneurysm rupture during carotid revascularization. *J. Vasc. Surg*. 2012;56(6):1739-1747. PMID: 23182485. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2012.07.027>
 13. Крылов В.В., Природов А.В., Титова Г.П., Клычникова Е.В., Солодов А.А., Бахарев Е.Ю., Гусейнова Г.К., Сытник А.В., Шатохин Т.А., Маркин С.С. Методы профилактики сосудистого спазма и отсроченной ишемии головного мозга у пациентов с массивным субарахноидальным кровоизлиянием вследствие разрыва аневризм сосудов головного мозга. *Нейрохирургия*. 2019;21(1):12-26. [Krylov V.V., Prirodov A.V., Titova G.P., Klychnikova E.V., Solodov A.A., Bakharev E.Yu., Guseynova G.K., Sytnik A.V., Shatkhin T.A., Markin S.S. Prevention of cerebral vasospasm and delayed cerebral ischemia in patients with massive aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *Russian Journal of Neurosurgery*. 2019;21(1):12-26. (In Russ.)] <https://doi.org/10.17650/1683-3295-2019-21-1-12-26>
 14. Миронов А.В., Казанцев А.Н., Тарасов Р.С., Рубан Е.В., Херасков В.Ю., Шабаетв А.Р. Селективная химическая ангиопластика в лечении церебрального вазоспама при разрыве мешотчатой аневризмы развилки передней мозговой артерии. *Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний*. 2017;6(1):141-147. [Mironov A.V., Kazantsev A.N., Tarasov R.S., Ruban E.V., Kheraskov V.Yu., Shabaev A.R. Selective chemical angioplasty in the treatment of cerebral vasospasm with rupture of saccular aneurysm of the anterior cerebral artery fork. *Complex Problems of Cardiovascular Diseases*. 2017;6(1):141-147. (In Russ.)] <https://doi.org/10.17802/2306-1278-2017-1-141-147>
 15. Kaqar E., Nas O.F., Erdogan C., Hakyemez B. Single-stage endovascular treatment in patients with severe extracranial large vessel stenosis and concomitant ipsilateral unruptured intracranial aneurysm. *Diagn Interv Radiol*. 2015;21(6):476-482. PMID: 26359875. PMID: PMC4622395. <https://doi.org/10.5152/dir.2015.15092>
 16. Тарасов Р.С., Казанцев А.Н., Бурков Н.Н., Коков А.Н. Аорто-бикаротидно-подключичное трифуркационное шунтирование в сочетании с аортокоронарным шунтированием. *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2018;24(4):146-150. [Tarasov R.S., Kazantsev A.N., Burkov N.N., Kokov A.N. Aortic-bicarotid-subclavian trifurcation bypass in combination with coronary artery bypass grafting. *Angiology and Vascular Surgery*. 2018;24(4):146-150. (In Russ.)]
 17. Тарасов Р.С., Казанцев А.Н., Зинец М.Г., Бурков Н.Н., Ануфриев А.И., Ганюков В.И. Перспективное тестирование программы для выбора хирургической тактики при мультифокальном атеросклерозе. *Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия*. 2019;12(5):402-409. [Tarasov R.S., Kazantsev A.N., Zinets M.G., Burkov N.N., Anufriev A.I., Ganyukov V.I. Prospective testing of the program for the choice of surgical tactics for multifocal atherosclerosis. *Cardiology and Cardiovascular Surgery*. 2019;12(5):402-409. (In Russ.)] <https://doi.org/10.17116/kardio201912051402>

Rupture of aneurysm of the middle cerebral artery along with stenosis of the internal carotid and coronary arteries

Anton N. Kazantsev¹, Roman S. Tarasov², Konstantin P. Chernykh¹, Roman Yu. Leader³,
Nonna E. Zarkua^{1,4}, Goderzi Sh. Bagdavadze¹, Yuriy P. Linets¹

¹Alexander Hospital, Saint Petersburg, Russian Federation

²Research Institute for Complex Problems of Cardiovascular Diseases, Kemerovo, Russian Federation

³Kemerovo State Medical University, Ministry of Health of Russian Federation, Kemerovo, Russian Federation

⁴I.I. Mechnikov North-West State Medical University, Saint Petersburg, Russian Federation

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

This article presents the results of treatment of a patient with rupture of a giant intracerebral aneurysm of the left middle cerebral artery (MCA), hemodynamically significant stenosis of the internal carotid artery on the left and the trunk of the left coronary artery with multiple lesions of the coronary arteries (anterior descending artery, diagonal branch, right coronary artery). A phased surgical correction was performed, with the time period between stages being 2 months, as follows:

Stage 1 — open microsurgical clipping of the aneurysm of the left MCA and removal of intracerebral hematoma. The usage of the standard treatment volume in the form of 3H therapy (hypertension, haemodilution and hypervolemia), as well as slow calcium channel blockers in the postoperative period, was associated with a high risk of developing cardiovascular complications due to the presence of occlusal–stenotic lesions of the coronary and brachiocephalic channels. In the postoperative period, the patient received antiplatelet therapy (acetylsalicylic acid 100 mg at lunch), lipid-lowering therapy (rosuvastatin 20 mg in the evening) and anti-hypertensive therapy (bisoprolol 2.5 mg in the morning; perindopril 2.5 mg in the evening; spironolactone 25 mg in the morning; torasemide 10 mg in the morning; valparin XP 500 mg 2 times a day). On day 14, the patient was transferred from the intensive care unit, and on day 20, the patient was discharged from the hospital in satisfactory condition.

Stage 2 — a combined operation in the amount of carotid endarterectomy (CEE) with plastic surgery of the biological patch on the left with plastic reconstruction of the reconstruction zone with a patch from the xenopericardium and coronary bypass grafting (CABG). Tactics were confirmed as optimal, taking into account the stratification of the risk of complications in the postoperative period when applying the new interactive program 'Program support for the decision-making process for choosing a surgical re-vascularisation strategy for multifocal atherosclerosis' (certificate of registration of a computer program RU 2017619457). Brain protection during CEE was achieved by invasive measurement of retrograde pressure (60 % of systemic blood pressure (BP)) and intraoperative increase in blood pressure to 180/90 mm Hg. CABG was performed using cardiopulmonary bypass. An epi-aortic ultrasound scan was used to select the position of the implantation of a venous shunt into the aortic wall. Intraoperative flowmetry was used to regulate the quality of the implanted shunts.

The patient was discharged 10 days after the surgery from the hospital in satisfactory condition. Conservative therapy, initiated after stage 1 of re-vascularisation, was continued.

Clipping of intracerebral arterial aneurysm during its rupture and reconstructive interventions on the internal carotid artery and coronary arteries could be performed combined with the possibility of endovascular correction. However, due to the presence of an unstable atherosclerotic plaque, the possibility of interventional correction of the internal carotid artery was excluded, and the condition of the coronary bed at the time of stage 1 remained unknown. An additional argument in favour of open microsurgical clipping of the aneurysm was the need for the removal of intracerebral hematoma.

The treatment strategy chosen here was found to be safe and effective. Satisfactory outcome of the surgery was achieved due to a complete range of perioperative examinations. The implemented tactics prevented the development of complications. The data obtained here would form the basis for the development of recommendations for selecting the optimal tactics of re-vascularisation in combined lesions of intracranial, extracranial and coronary arteries.

Keywords: aneurysm of the middle cerebral artery; carotid endarterectomy; clinical case; concomitant; coronary bypass; stenosis of the internal carotid artery; subarachnoid hemorrhage

Received 21 April 2020. Revised 27 April 2020. Accepted 28 April 2020.

Funding: The study did not have sponsorship.

Conflict of interest: Authors declare no conflict of interest.

ORCID ID

A.N. Kazantsev, <https://orcid.org/0000-0002-1115-609X> R.S. Tarasov, <https://orcid.org/0000-0003-3882-709X>

K.P. Chernykh, <https://orcid.org/0000-0002-5089-5549> N.E. Zarkua, <https://orcid.org/0000-0002-7457-3149>

R.Y. Leader, <https://orcid.org/0000-0002-4924-110X> G.Sh. Bagdavadze, <https://orcid.org/0000-0001-5970-6209>

Author contributions

Conception and design: A.N. Kazantsev, R.S. Tarasov

Literature review: K.P. Chernykh, N.E. Zarkua, R.Y. Leader, G.Sh. Bagdavadze

Drafting the article: A.N. Kazantsev

Illustrations: A.N. Kazantsev, K.P. Chernykh, N.E. Zarkua, R.Y. Leader, G.Sh. Bagdavadze

Critical revision of the article: N.E. Zarkua, R.S. Tarasov, Y.P. Linets

Final approval of the version to be published: A.N. Kazantsev, R.S. Tarasov, K.P. Chernykh, N.E. Zarkua, R.Y. Leader, G.Sh. Bagdavadze, Y.P. Linets

Copyright: © 2020 Kazantsev et al. This is an open access article distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution 4.0 License](#).

How to cite: Kazantsev A.N., Tarasov R.S., Chernykh K.P., Zarkua N.E., Leader R.Y., Bagdavadze G.Sh., Linets Y.P. 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. *Patologiya krovoobrashcheniya i kardiokirurgiya = Circulation Pathology and Cardiac Surgery*. 2020;24(2):109-118. (In Russ.) <http://dx.doi.org/10.21688/1681-3472-2020-2-109-118>