

Гибридный способ лечения гигантской аневризмы подключичной артерии

А.Б. Закеряев^{1,2} ✉, Р.А. Виноградов^{1,2}, Т.Э. Бахишев^{1,2}, М.Р. Пчегатлук², С.Р. Бутаев^{1,2}, В.П. Дербилова¹, А.Г. Кузьмин¹, В.А. Порханов^{1,2}, А.А. Созаев¹, А.В. Ерастова¹

Отделение сосудистой хирургии № 1

¹ ГБУЗ «Научно-исследовательский институт – Краевая клиническая больница № 1 им. проф. С.В. Очаповского»

350086, Российская Федерация, Краснодар, ул. 1 Мая, д. 167

² ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет» МЗ РФ

350063, Российская Федерация, Краснодар, ул. М. Седина, д. 4

✉ Контактная информация: Закеряев Аслан Бубаевич, врач сердечно-сосудистый хирург отделения сосудистой хирургии № 1 ГБУЗ «НИИ ККБ № 1 им. С.В. Очаповского». Email: aslan.zakeryaev@gmail.com

РЕЗЮМЕ

Хирургическое лечение аневризм подключичной артерии, особенно локализованных в первом сегменте (S-1) подключичной артерии (ПКЛА), представляет собой серьёзную клиническую задачу ввиду сложности оперативного лечения. Способ гибридного оперативного лечения с применением временной баллонной окклюзии брахиоцефального ствола является оптимальным в открытой хирургии, что оптимизирует условия для хирургического вмешательства, минимизирует риски интраоперационных осложнений и влияет на исходы лечения.

Пациент М., 62 года, поступил в отделение сосудистой хирургии ГБУЗ «НИИ – ККБ № 1 им. проф. С.В. Очаповского» в июне 2024 года с жалобами на боль в груди и позвоночнике опоясывающего характера. При мультиспиральной компьютерной томографии с внутривенным контрастированием были выявлены: диссекция аорты IIIB тип по ДеБейки – Белову, аневризма правой ПКЛА.

Выполнено гибридное оперативное вмешательство. Пациенту предложено двухэтапное хирургическое лечение: эндопротезирование грудного отдела аорты с имплантацией стент-графта, резекция аневризмы ПКЛА и её протезирование. После имплантации стент-графта при осуществлении КТ-динамики в раннем послеоперационном периоде были выявлены признаки эндолика стент-графта IB типа. Через 11 дней произведено повторное эндопротезирование грудного отдела аорты с имплантацией стент-графта. Эндолик был изолирован.

Через 5 месяцев пациенту выполнен второй этап лечения в объёме резекции аневризмы ПКЛА, который из-за анатомических особенностей аневризмы ПКЛА был проведен гибридным способом.

Длительность оперативного вмешательства составила 190 мин. Продолжительность формирования анастомоза – 20 мин, а окклюзии – 55 мин. Объём интраоперационной кровопотери составил около 50 мл. Пациент был экстубирован через 10 мин после окончания операции на операционном столе и переведен в отделение реанимации и интенсивной терапии. Послеоперационный период протекал без особенностей и осложнений. На 3-и сутки после операции больной активизирован и переведен в общую палату из отделения реанимации и интенсивной терапии. На 7-е сутки пациент в удовлетворительном состоянии выписан из стационара.

Ключевые слова:

сосудистая хирургия, аневризма подключичной артерии, аневризмы брахиоцефальных артерий, временная баллонная окклюзия брахиоцефального ствола, доступы к подключичной артерии

Ссылка для цитирования

Закеряев А.Б., Виноградов Р.А., Бахишев Т.Э., Пчегатлук М.Р., Бутаев С.Р., Дербилова В.П. и др. Гибридный способ лечения гигантской аневризмы подключичной артерии. *Журнал им. Н.В. Склифосовского. Неотложная медицинская помощь*. 2025;14(3):664–670. <https://doi.org/10.23934/2223-9022-2025-14-3-664-670>

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

Благодарность, финансирование

Исследование выполнено при финансовой поддержке Кубанского научного фонда, ООО «МЕДИКА» в рамках научного проекта №МФИ-П-20.1/11

ВВЕДЕНИЕ

Аневризмы брахиоцефальных артерий экстракраниальной локализации являются достаточно редкой патологией и составляют 0,4–4% от всех аневризм периферических артерий [1, 2]. Аневризмы подключичной артерии (ПКЛА) встречаются в 1% случаев [3–8]. Несмотря на низкую распространённость, они представляют серьёзную опасность для здоровья и

требуют особого внимания со стороны сосудистых хирургов.

Хирургическое лечение аневризм ПКЛА, особенно локализованных в первом сегменте (S-1), в клинической практике представляет непростую задачу ввиду технической сложности оперативного лечения. При проведении открытого оперативного вмешательства

велика вероятность развития послеоперационных осложнений, таких как: более длительная госпитализация, формирование послеоперационных рубцов, инвазивность, а также повреждение структур плечевого сплетения [5, 9].

Также операция сопряжена с высоким риском разрыва аневризмы и массивной кровопотери [3, 5, 10]. Кроме этого, большое клиническое значение имеет вовлечённость ветвей первого сегмента (S-1) подключичной артерии (позвоночная артерия, внутренняя грудная артерия и щитошейный ствол) в аневризматическое расширение [5, 9, 10], что чревато развитием неврологического дефицита. У пациентов после перенесённого маммарокоронарного шунтирования появляются риски возникновения инфаркта миокарда [11]. Необходимость окклюзии при хирургическом лечении аневризм первого сегмента (S-1) правой ПКЛА может потребовать выполнения окклюзии брахиоцефального ствола, что в свою очередь повышает вероятность нарушения мозгового кровообращения в данном артериальном бассейне.

Эндоваскулярное лечение имеет преимущества по сравнению с открытой операцией, однако эндоваскулярный способ лечения напрямую зависит от анатомии поражённого участка, в связи с чем могут возникать трудности в технической исполнимости [2, 4, 12].

Существует также гибридный подход к лечению в виде временной баллонной окклюзии брахиоцефального ствола, что обеспечивает временную остановку антеградного кровотока в подключичную артерию, и этот аспект позволяет минимизировать интраоперационную кровопотерю и улучшить визуализацию операционного поля [1, 3]. Данный способ оптимизирует условия для хирургического вмешательства, минимизирует риски интраоперационных осложнений [1].

Стратегия выбора тактики лечения должна быть индивидуальна для каждого пациента с учётом локализации, размера аневризмы и сопутствующих заболеваний [4].

Клиническое наблюдение

Пациент М., 62 года, поступил в отделение сосудистой хирургии ГБУЗ «НИИ – ККБ № 1» в июне 2024 года с жалобами на боль в груди и позвоночнике опоясывающего характера в течение недели. Из анамнеза известно, что в 2023 году ему была выполнена аллотрансплантация трупной почки. Пациент находится на постоянной иммуносупрессивной терапии.

При мультиспиральной компьютерной томографии с внутривенным контрастированием были выявлены: диссекция аорты IIIB тип по ДеБейки–Белову и аневризма правой подключичной артерии 5×5 см (рис. 1).

Выполнено гибридное оперативное вмешательство. Пациенту предложено двухэтапное хирургическое лечение: эндопротезирование грудного отдела аорты с имплантацией стент-графта, резекция аневризмы подключичной артерии и её протезирование. Ввиду отсутствия неизменённого сегмента подключичной артерии техническое выполнение эндопротезирования подключичной артерии было выполнить невозможно.

В июне 2024 года пациенту было выполнено эндопротезирование грудного отдела аорты с имплантацией стент-графта SEAL 34 (28)×200 мм (REF LIMB-34-28-200). При выполнении КТ-динамики были выявлены признаки эндолика стент-графта IB типа. В июле 2024 года, через 11 дней, было выполнено повторное эндопротезирование

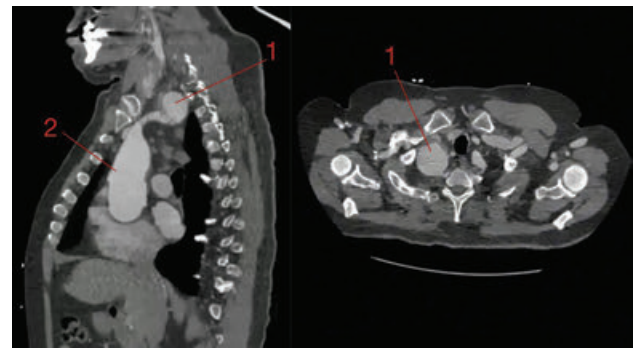


Рис. 1. Мультиспиральная компьютерная томография с внутривенным контрастированием. 1 — аневризма подключичной артерии; 2 — аневризма аорты

Fig.1 Multispiral computer tomography with intravenous contrast. 1 — subclavian artery aneurysm; 2 — aortic aneurysm

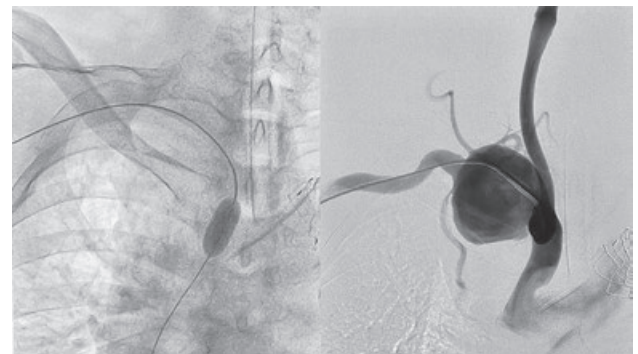


Рис. 2. Баллонный катетер, спозиционированный в брахиоцефальном стволе

Fig. 2. Balloon catheter positioned in the brachiocephalic trunk

грудного отдела аорты с имплантацией стент-графта SEAL 30×150 м (REF LIMB-30-150). Эндолик был изолирован.

В декабре 2024 года пациенту был выполнен второй этап оперативного лечения.

Операцию проводили под эндотрахеальным наркозом, больной находился в положении на спине с валиком под плечами. Первым этапом выполнена пункция правой лучевой артерии, установка интродьюсера 7F. В просвет артерии заведён проводник и баллонный катетер Tyshak II 14,0×20 мм. Катетер спозиционирован в брахиоцефальном стволе с целью временной окклюзии для проксимального контроля (рис. 2). Далее выполнен надключичный доступ справа. Яремная вена отведена кнутри. Выделены подключичная и общая сонная артерии (рис. 3). Внутренняя грудная и правая позвоночная артерии лигированы. После системной гепаринизации выполнено удаление баллонного катетера. На устье правой ПКЛА (тотчас после отхождения брахиоцефального ствола) наложен сосудистый зажим. После удаления баллона наложен сосудистый зажим на подключичную артерию дистальнее аневризмы. Выполнена резекция, сформирован анастомоз непрерывно нитью пролен 6/0 по типу «конец в конец» (рис. 4).

Длительность оперативного вмешательства — 190 мин. Продолжительность формирования анастомоза составила 20 мин, а окклюзии — 55 мин. Объём интраоперационной кровопотери около 50 мл. Пациент был экстубирован через 10 мин после окончания операции на операционном столе и переведён в отделение реанимации и интенсивной терапии.

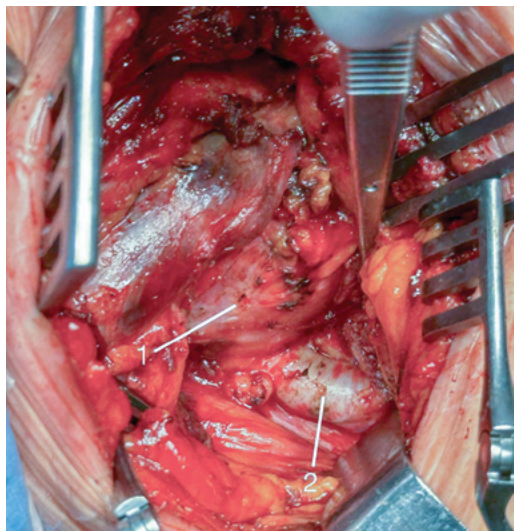


Рис. 3. Выделена аневризма подключичной артерии. 1 — аневризма подключичной артерии; 2 — подключичная артерия
Fig. 3. An aneurysm of the subclavian artery is highlighted. 1 — aneurysm of the subclavian artery; 2 — subclavian artery

На 3-и сутки после операции больной активизирован и переведен в общую палату из отделения анестезиологии и реанимации, на 7-е сутки пациент в удовлетворительном состоянии выписан из стационара.

ОБСУЖДЕНИЕ

Лечение аневризмы подключичной артерии представляет собой важную клиническую задачу, сопряжённую с высоким риском жизнеугрожающих осложнений. По данным литературы, вероятность разрыва аневризмы достигает 9%, а частота тромботических осложнений, приводящих к ишемии верхней конечности — до 16% [7–9, 12]. Оптимальный выбор хирургического доступа к подключичной артерии является одним из ключевых факторов, определяющих успех оперативного вмешательства и минимизацию интраоперационных и послеоперационных осложнений [6, 12].

Доступ к первому сегменту подключичной артерии представляет значительные технические трудности, обусловленные глубокой локализацией сосуда и анатомической близостью к брахиоцефальному стволу, плевральной полости, трахее, пищеводу и плечевому сплетению. Расширенные хирургические доступы, такие как медианная стернотомия, переднебоковая торакотомия или надключичный разрез с пересечением ключицы, позволяют получить широкую экспозицию, но сопровождаются выраженной операционной травмой, значительной кровопотерей и риском повреждения жизненно важных структур [9–13]. Несмотря на высокую инвазивность, такие доступы остаются необходимыми в сложных случаях, требующих радикальной реконструкции артерии при обширных аневризматических поражениях или окклюдированных процессах [3].

Вместе с тем, менее инвазивные методики, включая надключичный доступ, позволяют минимизировать хирургическую травму и ускорить послеоперационное восстановление. Однако данный подход технически сложен, поскольку ограниченное операционное поле затрудняет выделение и мобилизацию сосуда, наложение сосудистых зажимов и выполнение анастомозов [6, 11–15]. Кроме того, существуют риски повреждения симпатического ствола с последующим развитием синдрома Горнера, а также травмы плечевого сплетения,

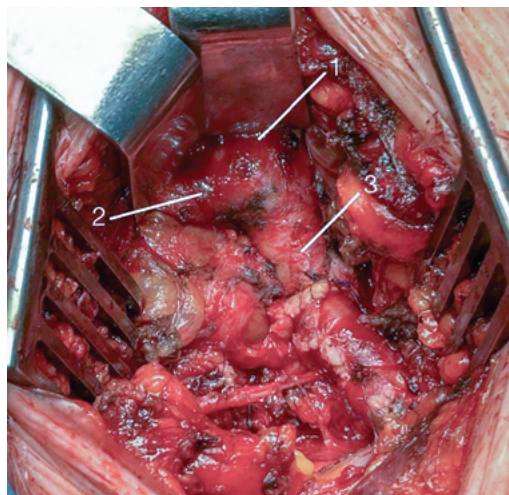


Рис. 4. Анастомоз по типу «конец в конец». 1 — брахиоцефальный ствол; 2 — общая сонная артерия; 3 — подключичная артерия
Fig. 4. End-to-end anastomosis. 1 — brachiocephalic trunk; 2 — common carotid artery; 3 — subclavian artery

что может привести к неврологическим нарушениям. В случаях значительной кальцификации или воспалительных изменений сосудистой стенки выполнение резекции аневризмы становится ещё более сложной задачей, увеличивая риск массивной кровопотери.

Эндоваскулярное лечение позволяет минимизировать риск развития инфекционных осложнений, связанных с большим объёмом оперативного вмешательства при открытой хирургии, сократив повреждение структур плечевого сплетения, уменьшив период госпитализации и количество койко-дней [11, 16–17]. Однако и при эндоваскулярном способе есть риски таких осложнений, как: тромбоз стент-графта, его миграция и развитие эндоликов [4, 18, 19]. Использование эндоваскулярных методик, в частности, временной баллонной окклюзии брахиоцефального ствола, существенно повышает безопасность оперативного вмешательства при резекции аневризмы подключичной артерии. Баллонная окклюзия обеспечивает надёжный проксимальный контроль кровотока, снижая риск массивной кровопотери и улучшая визуализацию операционного поля [1]. Это особенно важно в ситуациях, когда наложение традиционного зажима на артерию затруднено из-за ее кальцификации, значительной извитости или хрупкости стенки [8]. Временная окклюзия позволяет хирургу работать в более контролируемых условиях, что способствует снижению частоты интраоперационных осложнений.

Гибридный подход, объединяющий открытую хирургическую резекцию аневризмы с эндоваскулярной временной баллонной окклюзией, представляет собой перспективное направление в лечении данной патологии. Он сочетает радикальность открытого вмешательства с минимальной инвазивностью эндоваскулярных технологий, что позволяет значительно снизить операционную травму, минимизировать кровопотерю и улучшить отдалённые результаты (рис. 5, 6) [3, 9, 19].

Гибридная хирургия способствует достижению оптимального баланса между эффективностью и малотравматичностью вмешательства. Она снижает риск ишемических и геморрагических осложнений, обеспечивает надёжный проксимальный контроль сосудов

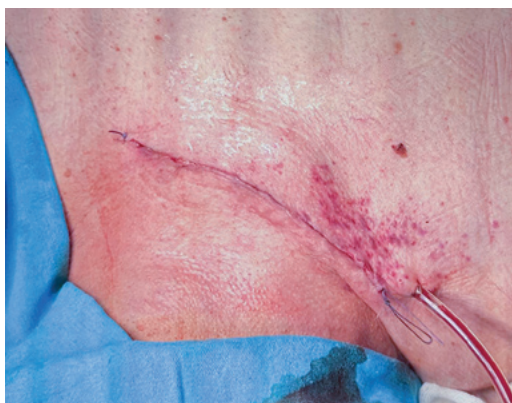


Рис. 5. Послеоперационный шов
Fig. 5 Postoperative suture

и создаёт благоприятные условия для выполнения безопасной и радикальной резекции аневризмы [11, 20].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выбор доступа к проксимальному отделу подключичной артерии зависит от конкретной клинической ситуации, локализации поражения и опыта хирурга. Надключичный доступ предоставляет оптимальный обзор, но является сложным в выполнении. Ангиографический контроль с временной баллонной окклюзией брахиоцефального ствола является оптимальным способом контроля в случае возникновения осложнений при надключичном доступе.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

- Гаибов А.Д., Султанов Д.Д., Садриев О.Н. Диагностика и принципы хирургического лечения аневризм ветвей дуги аорты. *Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия*. 2017;10(5):58–63. <https://doi.org/10.17116/kardio201710558-63>
- Мамонов Н.А., Петров А.Е., Горощенко С.А., Рожченко Л.В., Иванов А.А., Самочерных К.А. Внутрисосудистое лечение экстракраниальных диссекционных аневризм брахиоцефальных артерий. *Вопросы нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко*. 2021;85(6):16–24. <https://doi.org/10.17116/neiro20218506116>
- Гущин Д.К., Аракелян В.С., Волков С.С., Зеленикин М.М. Случай успешного устранения ложной аневризмы подключичной артерии после этапного хирургического лечения сложного врожденного порока сердца у ребенка 1 года 7 месяцев. *Грудная и сердечно-сосудистая хирургия*. 2020;62(1):62–67. <https://doi.org/10.24022/0236-2791-2020-62-1-62-67>
- Сусанин Н.В., Моисеев К.П., Ваниюркин А.Г., Белова Ю.К., Чернявский М.А. Хирургическое лечение аневризмы подключичной артерии. *Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия*. 2023;16(6):678–682. <https://doi.org/10.17116/kardio202316061678>
- Муминжонов М.М.К., Антонов Г.И., Чмутин Г.Е., Чмутин Е.Г., Миклашевич Э.Р., Гладышев С.Ю., и др. Эндоваскулярное лечение посттравматической ложной крупной аневризмы S2-сегмента подключичной артерии: клинический случай и обзор литературы. *Вестник неврологии, психиатрии и нейрохирургии*. 2023;(9):702–710. <https://doi.org/10.33920/med-01-2309-02>
- Хрипун А.В., Малеванный М.В., Крамаренко А.В., Куликовских Я.В., Акбашева М.Т., Фоменко Е.П. Лечение ложных и фузиформных аневризм брахиоцефальных артерий с применением стент-графтов. *Международный журнал интервенционной кардиоангиологии*. 2010;(22):30–36.
- Папоян С.А., Щеголев А.А., Сыромятников Д.Д., Красников А.П., Мутаев М.М., Сазонов М.Ю., и др. Эндопротезирование ятрогенной аневризмы правой подключичной артерии. *Эндоваскулярная хирургия*. 2019;6(4):335–338.
- Рязанов А.Н., Сорока В.В., Нохрин С.П., Михельсон Е.П., Марамедов И.Д., Платонов С.А., и др. Успешное лечение ложной аневризмы подключичной артерии. *Вестник хирургии им. И.И. Грекова*. 2019;178(2):69–72. <https://doi.org/10.24884/0042-4625-2019-178-2-69-72>
- Чижова К.А., Шломин В.В., Бондаренко П.Б., Успенский В.Е., Пуздыряк П.Д., Юртаев Е.А., и др. Удаление стент-графта из аневризмы

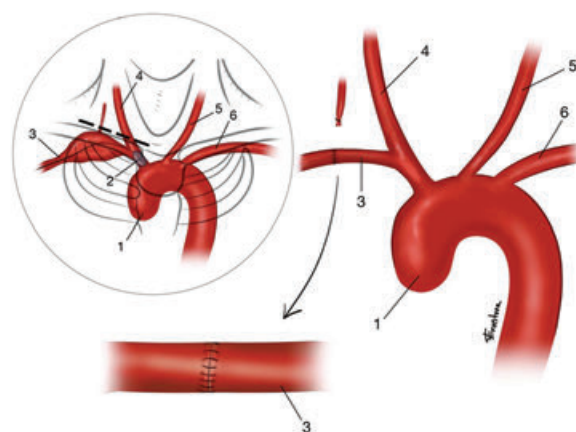


Рис. 6. Схема расположения аневризмы подключичной артерии, надключичного доступа и спозиционированного баллонного катетера в брахиоцефальном стволе. 1 — восходящая часть аорты; 2 — брахиоцефальный ствол; 3 — правая подключичная артерия; 4 — правая общая сонная артерия; 5 — левая общая сонная артерия; 6 — левая подключичная артерия
Fig. 6. Scheme of the location of the subclavian artery aneurysm, supraclavicular access and positioned balloon catheter in the brachiocephalic trunk. 1 — ascending aorta; 2 — brachiocephalic trunk; 3 — right subclavian artery; 4 — right common carotid artery; 5 — left common carotid artery; 6 — left subclavian artery

- подключичной артерии с ее протезированием у пациентки с синдромом Марфана и аневризмой аорты. *Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия*. 2021;14(3):224–228. <https://doi.org/10.17116/kardio202114031224>
- Котович Л.Е., Леонов С.В., Руцкий А.В., Рылюк А.Ф., Холодный А.К. *Техника выполнения хирургических операций*. Минск: Беларусь; 1985.
- Асланов А.Д., Калибатов Р.М., Логвина О.Е., Карданова Л.Ю., Аль-Ибрагим Ф. Хирургическое лечение aberrантной подключичной артерии. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2023;(8):87–91. <https://doi.org/10.17116/hirurgia202308187>
- Farquharson D. Right Subclavian Artery Aneurysm: A First for the Bahamas. *Vascular Disease Management*. 2011;8(8):E138–E140.
- Kim SS, Jeong MH, Kim JE, Yim YR, Park HJ, Lee SH, et al. Successful treatment of a ruptured subclavian artery aneurysm presenting as hemoptysis with a covered stent. *Chonnam Med J*. 2014;50(2):70–73. PMID: 25229020 <https://doi.org/10.4068/cmj.2014.50.2.70>
- Castro Vieira J, Santos MM, Vieira Afonso J, Simão de Magalhães M, Teotónio AC. Subclavian Artery Aneurysm Rupture: A Case Report. *Cureus*. 2024;16(12):e76580. PMID: 39877783 <https://doi.org/10.7759/cureus.76580>
- Balar N, Ganatra V, Sampson LN, Reitknecht F, Gupta S. Left subclavian artery aneurysm: surgical repair via a sternal incision—a case report. *Vasc Endovascular Surg*. 2004;38(6):557–561. PMID: 15592637 <https://doi.org/10.1177/153857440403800610>
- Barmapressos E, Katsikas V, Gravanis M, Kalamaras A, Kopadis G. Combination of endovascular and open repair for the management of subclavian artery injury. *Trauma Case Rep*. 2022;41:100673. PMID: 35844963 <https://doi.org/10.1016/j.tcr.2022.100673>
- Resch TA, Lyden SP, Gavin TJ, Clair DG. Combined open and endovascular treatment of a right subclavian artery aneurysm: a case report. *J Vasc Surg*. 2005;42(6):1206–1209. PMID: 16376215 <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2005.07.045>
- Vierhout BP, Zeebregts CJ, van den Dungen JJ, Reijnen MM. Changing profiles of diagnostic and treatment options in subclavian artery aneurysms. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2010;40(1):27–34. PMID: 20399124 <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2010.03.011>
- Malekpour F, Hebler K, Kirkwood ML. Open Surgical Approach for Type II Endoleak in Subclavian Artery Pseudoaneurysm Presented with Neurological Symptoms After Endovascular Repair. *Vasc Endovascular Surg*. 2020;54(5):467–470. PMID: 32378483 <https://doi.org/10.1177/1538574420921278>

20. Masciello F, Fargion A, Innocenti AA, Giacomelli E, Voltolini L, Dorigo W, et al. Open surgical conversion for Type II endoleak following hybrid treatment of a giant aneurysm of aberrant right subclavian artery. *J Surg Case Rep*. 2019;2019(3):rjz058. PMID: 30886695 <https://doi.org/10.1093/jscr/rjz058>

REFERENCES

- Gaibov AD, Sultanov DD, Sadriev ON. Diagnosis and surgical treatment of supra-aortic vessels aneurysms. *Russian Journal of Cardiology and Cardiovascular Surgery*. 2017;10(5):58–63. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/kardio201710558-63>
- Mamonov NA, Petrov AE, Goroshchenko SA, Rozhchenko LV, Ivanov AA, Samochernykh KA. Endovascular treatment of extracranial dissecting aneurysms of cervical arteries. *Burdenko's Journal of Neurosurgery*. 2021;85(6):16–24. <https://doi.org/10.17116/neiro20218506116>
- Gushchin DK, Arakelyan VS, Volkov SS, Zelenikin MM. The case of successful repair of subclavian artery false aneurysm after the staged surgical treatment of complex congenital heart disease in a 19-months child. *Russian Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 2020;62(1):62–67. (In Russ.). <https://doi.org/10.24022/0236-2791-2020-62-1-62-67>
- Susanin NV, Moiseev KP, Vanyurkin AG, Belova YuK, Chernyavsky MA. Surgical treatment of subclavian artery aneurysm. *Russian Journal of Cardiology and Cardiovascular Surgery*. 2023;16(6):678–682. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/kardio202316061678>
- Muminzhonova MMK, Antonov GI, Chmutin GE, Chmutin EG, Miklashevich ER, Gladyshev SYu, et al. Endovascular treatment of large posttraumatic false aneurysm of the S2 segment of the subclavian artery: clinical case and literature review. *Bulletin of Neurology, Psychiatry and Neurosurgery*. 2023;(9):702–710. (In Russ.). <https://doi.org/10.33920/med-01-2309-02>
- Khripun AV, Malevanny MV, Kramarenko AV, Kulikovskikh YaV, Akbasheva MT, Fomenko EP. Lechenie lozhnykh i fuziformnykh anevrizm brachiotsefal'nykh arteriy s primeneniem stent-graftov. *Mezhdunarodnyy zhurnal interventsiionnoy kardiologii*. 2010;(22):30–36. (In Russ.)
- Papoyan SA, Shchegolev AA, Syromyatnikov DD, Krasnikov AP, Mutaev MM, Sazonov MYu, et al. Endovascular treatment of iatrogenic aneurysm of right subclavian artery. *Russian Journal of Endovascular Surgery*. 2019;6(4):335–338. (In Russ.)
- Ryazanov AN, Soroka VV, Nokhrin SP, Mikhelson EP, Magamedov ID, Platonov SA, et al. Successful Treatment of False Aneurysm of the Subclavian Artery. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2019;178(2):69–72. (In Russ.). <https://doi.org/10.24884/0042-4625-2019-178-2-69-72>
- Chizhova KA, Shlomin VV, Bondarenko PB, Uspensky VE, Puzdryak PD, Yurtaev EA, et al. Stent-Graft Removal from Subclavian Artery Aneurysm Followed by Subclavian Artery Replacement in a Patient With Marfan Syndrome and Aortic Aneurysm. *Russian Journal of Cardiology and Cardiovascular Surgery*. 2021;14(3):224–228. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/kardio202114031224>
- Kotovitch LE, Leonov SV, Rutskiy AV, Rylyuk AF, Kholodnyy AK. *Tekhnika vypolneniya khirurgicheskikh operatsiy*. Minsk: Belarus'; 1985. (In Russ.)
- Aslanov AD, Kalibatov RM, Logvina OE, Kardanova LY, Al-Ibrahim F. Surgical treatment of aberrant subclavian artery. *Pirogov Russian Journal of Surgery*. 2023;(8):87–91. (In Russ.). PMID: 37530776 <https://doi.org/10.17116/hirurgia202308187>
- Farquharson D. Right Subclavian Artery Aneurysm: A First for the Bahamas. *Vascular Disease Management*. 2011;8(8):E138–E140.
- Kim SS, Jeong MH, Kim JE, Yim YR, Park HJ, Lee SH, et al. Successful treatment of a ruptured subclavian artery aneurysm presenting as hemoptysis with a covered stent. *Chonnam Med J*. 2014;50(2):70–73. PMID: 25229020 <https://doi.org/10.4068/cmj.2014.50.2.70>
- Castro Vieira J, Santos MM, Vieira Afonso J, Simão de Magalhães M, Teotónio AC. Subclavian Artery Aneurysm Rupture: A Case Report. *Cureus*. 2024;16(12):e76580. PMID: 39877783 <https://doi.org/10.7759/cureus.76580>
- Balar N, Ganatra V, Sampson LN, Reitknecht F, Gupta S. Left subclavian artery aneurysm: surgical repair via a sternal incision--a case report. *Vasc Endovascular Surg*. 2004;38(6):557–561. PMID: 15592637 <https://doi.org/10.1177/153857440403800610>
- Barmapressos E, Katsikas V, Gravanis M, Kalamaras A, Kopadis G. Combination of endovascular and open repair for the management of subclavian artery injury. *Trauma Case Rep*. 2022;41:100673. PMID: 35844963 <https://doi.org/10.1016/j.tcr.2022.100673>
- Resch TA, Lyden SP, Gavin TJ, Clair DG. Combined open and endovascular treatment of a right subclavian artery aneurysm: a case report. *J Vasc Surg*. 2005;42(6):1206–1209. PMID: 16376215 <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2005.07.045>
- Vierhout BP, Zeebregts CJ, van den Dungen JJ, Reijnen MM. Changing profiles of diagnostic and treatment options in subclavian artery aneurysms. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2010;40(1):27–34. PMID: 20399124 <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2010.03.011>
- Malekpour F, Hebler K, Kirkwood ML. Open Surgical Approach for Type II Endoleak in Subclavian Artery Pseudoaneurysm Presented with Neurological Symptoms After Endovascular Repair. *Vasc Endovascular Surg*. 2020;54(5):467–470. PMID: 32378483 <https://doi.org/10.1177/1538574420921278>
- Masciello F, Fargion A, Innocenti AA, Giacomelli E, Voltolini L, Dorigo W, et al. Open surgical conversion for Type II endoleak following hybrid treatment of a giant aneurysm of aberrant right subclavian artery. *J Surg Case Rep*. 2019;2019(3):rjz058. PMID: 30886695 <https://doi.org/10.1093/jscr/rjz058>

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Закеряев Аслан Бубаевич

врач сердечно-сосудистый хирург ГБУЗ «НИИ – ККБ № 1 им. С.В. Очаповского»; ассистент кафедры хирургии № 1 ФПК и ППС ФГБОУ ВО КубГМУ МЗ РФ;

<https://orcid.org/0000-0002-4859-1888>, aslan.zakeryaev@gmail.com;

22%: сбор материала в соответствии с дизайном исследования, написание текста статьи, проведение оперативного лечения

Виноградов Роман Александрович

доктор медицинских наук, врач сердечно-сосудистый хирург, заведующий отделением сосудистой хирургии ГБУЗ «НИИ ККБ № 1 им. С.В. Очаповского»; профессор кафедры хирургии № 1 ФПК и ППС ФГБОУ ВО КубГМУ МЗ РФ;

<https://orcid.org/0000-0001-9421-586X>, viromal@mail.ru;

20%: написание статьи, анализ материала, редактирование текста, окончательное утверждение рукописи

Бахисhev Тарлан Энвербекович

врач сердечно-сосудистый хирург ГБУЗ «НИИ ККБ № 1 им. С.В. Очаповского»; аспирант кафедры хирургии № 1 ФПК и ППС ФГБОУ ВО КубГМУ МЗ РФ;

<https://orcid.org/0000-0003-4143-1491>, tarlan.bakhishev@yandex.ru;

12%: сбор материала в соответствии с дизайном исследования, участие в лечебном процессе, проведение оперативного лечения

Пчегатлук Марина Рамазановна

студентка 4-го курса лечебного факультета ФГБОУ ВО КубГМУ МЗ РФ;

<https://orcid.org/0009-0002-7182-179X>, pchegatlukmarina@yandex.ru;

11%: сбор материала в соответствии с дизайном исследования

- Бутаев Султан Расулович** врач сердечно-сосудистый хирург ГБУЗ «НИИ ККБ № 1 им. С.В. Очаповского»; соискатель кафедры хирургии № 1 ФПК и ППС ФГБОУ ВО КубГМУ МЗ РФ; <https://orcid.org/0000-0001-7386-5986>, dr.sultan@inbox.ru; 9%: выполнение практической части работы в соответствии с дизайном исследования, участие в подготовке текста статьи
- Дербилова Виктория Павловна** кандидат медицинских наук, врач сердечно-сосудистый хирург ГБУЗ «НИИ ККБ № 1 им. С.В. Очаповского»; <https://orcid.org/0000-0002-7696-7520>, 100.100@mail.ru; 8%: сбор материала в соответствии с дизайном исследования
- Кузьмин Андрей Георгиевич** врач рентген-эндovasкулярный хирург ГБУЗ «НИИ ККБ № 1 им. С.В. Очаповского»; <https://orcid.org/0009-0005-1572-716X>, 7610k@mail.ru; 7%: сбор материала в соответствии с дизайном исследования, анализ и интерпретация данных
- Порханов Владимир Александрович** академик РАН, профессор, доктор медицинских наук, главный врач ГБУЗ «НИИ ККБ № 1 им. С.В. Очаповского»; заведующий онкологическим отделением с курсом торакальной хирургии факультета повышения квалификации и профессиональной переподготовки специалистов ФГБОУ ВО КубГМУ МЗ РФ; <https://orcid.org/0000-0003-0572-1395>, kkb1@mail.ru; 4%: окончательное утверждение рукописи
- Созаев Амирлан Ахматович** ординатор кафедры кардиологии и кардиохирургии ГБУЗ «НИИ ККБ № 1 им. С.В. Очаповского»; <https://orcid.org/0009-0009-6719-3429>, sozaev.amirlan@mail.ru; 4%: сбор материала в соответствии с дизайном исследования, проведение оперативного лечения
- Ерастова Анастасия Владимировна** ординатор кафедры кардиологии и кардиохирургии ФГБОУ ВО КубГМУ МЗ РФ; <https://orcid.org/0000-0002-4250-0893>, nastya.erastowa@gmail.com; 3%: сбор материала в соответствии с дизайном исследования, написание текста статьи

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

A Hybrid Treatment for a Giant Subclavian Artery Aneurysm

A.B. Zakeryaev^{1,2} ✉, R.A. Vinogradov^{1,2}, T.E. Bakhishev^{1,2}, M.R. Pchegatluk², S.R. Butaev^{1,2}, V.P. Derbilova¹, A.G. Kuzmin¹, V.A. Porhanov^{1,2}, A.A. Sozaev¹, A.V. Erastova¹

Department of surgery, endoscopy, urology

¹ Scientific Research Institute – Ochapovsky Regional Clinical Hospital No. 1

1 Maya Str. 167, Krasnodar, Russian Federation 350086

² Kuban State Medical University

M. Sedina Str. 4, Krasnodar, Russian Federation 350063

✉ **Contacts:** Aslan B. Zakeryaev, Cardiovascular Surgeon, Scientific Research Institute – Ochapovsky Regional Clinical Hospital No. 1. Email: aslan.zakeryaev@gmail.com

ABSTRACT Surgical treatment of aneurysms of the is a serious clinical challenge due to the complexity of surgical treatment. The method of hybrid surgical treatment using temporary balloon occlusion of the brachiocephalic trunk is the most optimal in open surgery, which optimizes the conditions for surgical intervention, minimizes the risks of intraoperative complications and affects the treatment outcomes.

Patient M., 62 years old, was admitted to the vascular surgery department of the State Budgetary Healthcare Institution prof. S.V. Ochapovsky Research Institute – Regional Clinical Hospital No. 1 in June 2024 year with complaints of chest and spine pain of a girdle nature. Multispiral computed tomography with intravenous contrast revealed: aortic dissection type III B according to DeBakey - Below, aneurysm of the right anterior aortic aneurysm.

A hybrid surgical intervention was performed. The patient was offered a two-stage surgical treatment: thoracic aortic endoprosthesis with stent-graft implantation, resection of the aneurysm of the thoracic aorta and its prosthetic replacement. After implantation stent graft during CT dynamics in the early postoperative period revealed signs of endoleak stent graft Type I B. After 11 days, a repeat thoracic aortic endoprosthesis was performed with stent graft implantation. The endoleak was isolated.

After 5 months, the patient underwent the second stage of treatment in the volume resection of the aneurysm of the cerebral artery, which, due to the anatomical features of the aneurysm of the cerebral artery, was performed using a hybrid method.

The duration of the surgical intervention was 190 minutes. The anastomosis formation time was 20 minutes, and the occlusion time was 55 minutes. The volume of intraoperative blood loss was about 50 ml. The patient was extubated 10 minutes after the end of the operation on the operating table and transferred to the intensive care unit. The postoperative period was uneventful. On the 3rd and On the day after the operation the patient was activated and transferred to the general ward from the intensive care unit. On the 7th day the patient was discharged from the hospital in satisfactory condition.

Keywords: vascular surgery, subclavian artery aneurysm, brachiocephalic artery aneurysms, temporary balloon occlusion of the brachiocephalic trunk, subclavian artery approaches

For citation Zakeryaev AB, Vinogradov RA, Bakhishev TE, Pchegatluk MR, Butaev SR, Derbilova VP, et al. A Hybrid Treatment for a Giant Subclavian Artery Aneurysm. *Russian Sklifosovsky Journal of Emergency Medical Care.* 2025;14(3):664–670. <https://doi.org/10.23934/2223-9022-2025-14-3-664-670> (in Russ.)

Conflict of interest Authors declare lack of the conflicts of interests

Acknowledgments, sponsorship The study was funded by the Kuban Science Foundation and MEDIKA LLC under scientific project №МФИ-П-20.1/11

Affiliations

Aslan B. Zakeryaev

Cardiovascular Surgeon, Scientific Research Institute – Ochapovsky Regional Clinical Hospital No. 1; Assistant Professor at Surgery Department No. 1, Faculty of Continuing Professional Development and Retraining, Kuban State Medical University; <https://orcid.org/0000-0002-4859-1888>, aslan.zakeryaev@gmail.com; 22%, collection of the material, article writing, practical part of the research

Roman A. Vinogradov	Doctor of Medical Sciences, Cardiovascular Surgeon, Head of the Cardiovascular Surgery Unit, Scientific Research Institute – Ochapovsky Regional Clinical Hospital No. 1; Professor at Surgery Department No. 1, Faculty of Continuing Professional Development and Retraining, Kuban State Medical University; https://orcid.org/0000-0001-9421-586X ; viromal@mail.ru; 20%, article writing, analysis of the material, editing the text, final approval of the manuscript
Tarlan E. Bakhishev	Cardiovascular Surgeon, Scientific Research Institute – Ochapovsky Regional Clinical Hospital No. 1; Postgraduate Student, Surgery Department No. 1, Faculty of Continuing Professional Development and Retraining, Kuban State Medical University; https://orcid.org/0000-0003-4143-1491 , tarlan.bakhishev@yandex.ru; 12%, collection of material, participation in the treatment process, practical part of the research
Marina R. Pchegatluk	4th Year Student, Kuban State Medical University; https://orcid.org/0009-0002-7182-719X , pchegatlukmarina@yandex.ru 11%, collection of material
Sultan R. Butaev	Cardiovascular Surgeon, Scientific Research Institute – Ochapovsky Regional Clinical Hospital No. 1; External PhD Candidate, Surgery Department No. 1, Faculty of Continuing Professional Development and Retraining, Kuban State Medical University; https://orcid.org/0000-0001-7386-5986 , dr.sultan@inbox.ru 9%, practical part of the research, treatment, participation in text writing
Victoria P. Derbilova	Candidate of Medical Sciences, Doctor of cardiovascular surgery, Scientific Research Institute – Ochapovsky Regional Clinical Hospital No. 1; https://orcid.org/0000-0002-7696-7520 , 100.100@mail.ru 8%: collection of material, participation in the treatment process
Andrey G. Kuzmin	X-ray and Endovascular Surgeon, Scientific Research Institute – Ochapovsky Regional Clinical Hospital No. 1; https://orcid.org/0009-0005-1572-716X , 7610k@mail.ru; 7%: collection of material
Vladimir A. Porhanov	Academician of the Russian Academy of Sciences, Professor, Doctor of Medical Sciences, Chief Physician of the Scientific Research Institute – Ochapovsky Regional Clinical Hospital No. 1; Head of the Oncology Department with a Course in Thoracic Surgery at the Faculty of Advanced Training and Professional Retraining of Specialists at the Kuban State Medical University; https://orcid.org/0000-0003-0572-1395 , kkb1@mail.ru; 4%, final approval of the manuscript
Amirlan A. Sozaev	Resident, Department of Cardiology and Cardiac Surgery, Kuban State Medical University; https://orcid.org/0009-0009-6719-3429 , sozaev.amirlan@mail.ru 4%, collection of the material, practical part of the research
Anastasia V. Erastova	Resident, Department of Cardiology and Cardiac Surgery, Kuban State Medical University; https://orcid.org/0000-0002-4250-0893 , nastya.erastowa@gmail.com 3%, collection of the material, article writing

Received on 02.04.2025

Review completed on 15.03.2025

Accepted on 09.06.2025

Поступила в редакцию 02.04.2025

Рецензирование завершено 15.03.2025

Принята к печати 09.06.2025