

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ / A CLINICAL CASE

DOI: 10.52727/2078-256X-2026-22-2-234-242

Вариант хирургического лечения посттравматической ложной аневризмы общей сонной артерии с формированием артериовенозной фистулы с внутренней яремной венойК.А. Кузнецов^{1,2}, Д.С. Земель¹, В.В. Шигельдеев¹, С.Н. Артеменко², Н.Г. Ложкина^{1,2,3}

¹ Государственное бюджетное учреждение здравоохранения
по Новосибирской области городская клиническая больница № 1
Россия, 630047, г. Новосибирск, ул. Залесского, 6

² Федеральный исследовательский центр фундаментальной и трансляционной медицины
Россия, 630117, г. Новосибирск, ул. Тимакова, 2

³ Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования «Новосибирский национальный
исследовательский государственный университет»
Россия, 630090, г. Новосибирск, ул. Пирогова, 1

Аннотация

Актуальность. Посттравматические поражения сонных артерий являются редкой патологией, однако могут приводить к грозным осложнениям: ложной аневризме и артериовенозной фистуле. Сочетание данных осложнений требует индивидуального подхода к выбору хирургической тактики. **Цель.** Представить клинический случай успешного хирургического лечения посттравматической ложной аневризмы общей сонной артерии с артериовенозной фистулой с внутренней яремной веной. **Презентация случая.** Пациент, 43 года, поступил с жалобами на боли в области шеи слева, одышку инспираторного характера. В анамнезе – ранение шеи в декабре 2024 года. Проведены УЗИ брахицефальных артерий и МСКТ-ангиография. Выполнено открытое оперативное вмешательство: резекция общей сонной артерии (ОСА) слева, протезирование ОСА протезом КемАнгио, ушивание артериовенозной фистулы (АВФ). Послеоперационный период протекал без осложнений. Пациент выписан на 7-е сутки. При наблюдении через 12 месяцев клинических проявлений нет, по данным УЗИ – магистральный кровоток в ОСА, внутренней сонной артерии (ВСА), наружной сонной артерии (НСА), неврологических нарушений не выявлено. **Заключение.** Открытый способ хирургического лечения позволяет одномоментно устранить ложную аневризму и артериовенозную фистулу с хорошими отдаленными результатами.

Ключевые слова: посттравматическая псевдоаневризма сонной артерии, хирургическое лечение, артериовенозная фистула.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Финансирование отсутствует.

Вклад авторов. Все авторы в равной степени участвовали в подготовке публикации: разработке концепции статьи, получении и анализе фактических данных, написании и редактировании текста статьи, проверке и утверждении текста статьи.

Информированное согласие. Получено информированное согласие пациента на публикацию клинического случая.

Автор для переписки. Ложкина Н.Г., e-mail: lozhkina.n@mail.ru

Для цитирования. Кузнецов К.А., Земель Д.С., Шигельдеев В.В., Артеменко С.Н., Ложкина Н.Г. Вариант хирургического лечения посттравматической ложной аневризмы общей сонной артерии с формированием артериовенозной фистулы с внутренней яремной веной. *Атеросклероз*. 2026; 22 (2): 234–242. doi: 10. 52727/2078-256X-2026-22-2-234-242

Option for surgical treatment of posttraumatic false aneurysm of the common carotid artery with the formation of an arteriovenous fistula with the internal jugular vein

К.А. Kuznetsov¹, D.S. Zemel¹, V.V. Shigeldeev¹, S.N. Artemenko², N.G. Lozhkina^{1,2,3}

¹ Novosibirsk City Clinical Hospital No. 1
6, Zalesky st., Novosibirsk, 630047, Russia

² Federal Research Center for Fundamental and Translational Medicine,
2, Timakova st., Novosibirsk, 630117, Russia

³ Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Professional Education
«Novosibirsk National Research State University»,
1, Pirogova st., Novosibirsk, 630090, Russia

Abstract

Posttraumatic lesions of the carotid arteries are rare, but can lead to serious complications: false aneurysm and arteriovenous fistula. The combination of these complications requires an individualized approach to surgical management. **The purpose of the study.** To present a clinical case of successful surgical treatment of a posttraumatic false aneurysm of the common carotid artery with an arteriovenous fistula to the internal jugular vein. **Case presentation.** A 43-year-old patient presented with complaints of left neck pain and inspiratory dyspnea. He had a history of a neck injury in December 2024. An ultrasound of the brachiocephalic arteries and a CT angiography were performed. Open surgery was performed, including resection of a left common carotid artery (CCA) false aneurysm, CCA replacement with a KemAngio graft, and suturing of an external venous device (AVD). The postoperative period was uneventful. The patient was discharged on the 7th day. At a 12-month follow-up, no clinical manifestations were observed. Ultrasound data showed normal blood flow in the CCA, ICA, and ECA, and no neurological impairment was detected. **Conclusions.** Open surgical treatment allows for simultaneous elimination of false aneurysm and arteriovenous fistula with good long-term results.

Keywords: posttraumatic carotid pseudoaneurysm, surgical treatment, arteriovenous fistula.

Conflict of interests. The authors declare that there is no conflict of interest.

Financing. There is no financing.

The authors' contribution. All authors participated equally in the preparation of the publication: developing the concept of the article, obtaining and analyzing evidence, writing and editing the text of the article, verifying and approving the text of the article.

Correspondence: Lozhkina N.G., e-mail: lozhkina.n@mail.ru

Informed consent. The patient's informed consent for publication of this clinical case was obtained.

Citation. Kuznetsov K.A., Zemel D.S., Shigeldeev V.V., Artemenko S.N., Lozhkina N.G. Option for surgical treatment of posttraumatic false aneurysm of the common carotid artery with the formation of an arteriovenous fistula with the internal jugular vein. *Atherosclerosis*. 2026; 22 (2): 234–242. doi: 10.52727/2078-256X-2026-22-2-234-242

Введение

Посттравматическая ложная аневризма общей сонной артерии (ОСА) – патологическое образование в виде полости, ограниченной местными тканями, которое образуется в результате повреждения стенки артерии. Ложная аневризма ОСА представляет особую опасность для пациентов, так как является источником тромбоэмболии с возможными транзиторными ишемическими атаками либо фатальным исходом спонтанного разрыва аневризмы с последующим кровотечением и возникновением острого нарушения мозгового кровообращения.

Сами посттравматические поражения сонных артерий являются редкостью, однако вследствие них возникают два грозных осложнения: ложная аневризма и артериовенозная фистула [1]. Артериовенозная фистула представляет собой патологическое сообщение между веной и артерией, характеризующееся сбросом крови из артерии в вену с формированием синдрома обкрадывания мозгового кровотока, а при больших дефектах вызывает синдром декомпенсированной хронической сердечной недостаточности.

Любая травма в области сонных артерий способна привести к локальному отеку, повреждению оболочек сосуда и дальнейшему перерождению стенки артерии с образованием полости между внутренней и средней оболочками артерии. Таким образом формируется пульсирующая гематома, окруженная соединительной тканью и сообщающаяся с просветом артерии через дефект в ее стенке.

В дальнейшем при увеличении объема образовавшейся полости, а также при тесном соприкосновении наружных оболочек пораженной артерии и вены возможно образование сообщения между ними и сброса крови по градиенту давления. Клиническая картина зачастую носит стертый или отсроченный характер, манифестируя объемным пульсирующим образованием на шее, возможным болевым синдромом, нарушением дыхания, дисфагией. В дальнейшем начинает проявляться симптоматика хронической ишемии головного мозга, которая будет нарастать в динамике, а также возможно возникновение острого нарушения мозгового кровообращения [2–4]. Наиболее грозный исход в таком случае – разрыв ложной аневризмы с развитием массивного кровотечения.

В связи с высокими рисками неблагоприятного исхода необходима тщательная диагностика, обязательно включающая в себя УЗИ брахице-

фальных артерий и МСКТ-ангиографию, которые позволяют оценить локализацию и размеры ложной аневризмы с артериовенозной фистулой, а также данные инструментальные исследования могут дать дополнительную информацию о состоянии стенки сосудов, наличия кальциноза и тромбомасс, зону дефекта артерии [5–7].

В настоящее время нет «золотого стандарта» лечения посттравматических ложных аневризм и артериовенозных фистул, так как недостаточно достоверных данных об отдаленных результатах определенного хирургического вмешательства, именно поэтому в настоящее время выбор тактики оперативного лечения принимается индивидуально в зависимости от конкретного больного [8].

Представленный клинический пример иллюстрирует успешный опыт открытого оперативного лечения посттравматической ложной аневризмы общей сонной артерии в сочетании со сформированной артериовенозной фистулой с внутренней яремной веной.

Презентация клинического случая

Пациент в возрасте 43 лет, поступил в центр сосудистой хирургии ГБУЗ НСО ГКБ № 1 в феврале 2025 г. с жалобами на боли в области шеи слева, периодические боли сдавливающего характера в висках и в затылке, одышку инспираторного характера, усиливающуюся при физической нагрузке. Со слов пациента, данные жалобы появились и постепенно нарастали с декабря 2024 г. с тех пор, как он получил ранение шеи (при выполнении боевого задания). После ранения была оказана скорая медицинская помощь, затем пациент проходил лечение и дообследование в нескольких военных госпиталях; была выявлена ложная аневризма ОСА слева. Впоследствии пациент был направлен в наше отделение неотложной сосудистой хирургии.

При объективном осмотре: область шеи не изменена, пульсация сонных артерий симметрична и определяется отчетливо, при пальпации области шеи слева определяется безболезненное пульсирующее образование; аускультативно определяется систолический шум слева в области общей сонной артерии. Верхние конечности теплые на ощупь, пульсация артерий сохранена на всех уровнях с обеих сторон, пульс симметричный, чувствительность и активные движения сохранены в полном объеме. Со стороны других органов и систем патологии не выявлено.

При ультразвуковом исследовании брахицефальных артерий выявлена артериовенозная фистула (5,5–5,6 мм) между левой ОСА (в устье) и левой внутренней яремной веной (ВЯВ) (в дистальном сегменте) с регистрацией в вене турбулентного, высокоскоростного артериализованного кровотока; диаметр ОСА в пределах допустимой нормы во всех отделах (рис. 1). Также визуализируется неравномерно расширенная, деформированная ВЯВ. В подключичных артериях с обеих сторон определяется магистральный тип кровотока, в левой подключичной вене – ускоренный кровоток с явлениями турбулентности. Атеросклеротические бляшки определялись минимальных размеров (стенозы не более 20 % просвета сосудов по УЗИ брахиоцефальных артерий (БЦА)); в целом, сердечно-сосудистый риск определялся как низкий.

При проведении МСКТ БЦА с контрастированием визуализируется ограниченное скопление контрастного содержимого с признаками сообщения левой общей сонной артерии с левой внутренней яремной веной, что соответствует сформированной ложной аневризме ОСА и артериовенозному соустью (рис. 2–5). Также выявлены инородные металлические тела мягких тканей шеи.

После дообследования и верификации диагноза принято решение о проведении оперативного хирургического вмешательства в следующем объеме: резекция ложной аневризмы ОСА слева, протезирование левой ОСА протезом КемАнгио и ушивании артериовенозного соустья.

Ход операции

Операция проводилась под эндотрахеальным наркозом, больной в положении лежа. В левом сонном треугольнике мобилизованы и взяты на держалки ОСА, ВСА, НСА, ВЯВ. При пальпации ОСА и ВЯВ определялось систолическое дрожание. Далее доступ был расширен до яремной вырезки грудины. ОСА выделена и взята на держалку у входа в верхнюю апертуру грудной клетки. Найден участок ложной аневризмы ОСА и АВ-фистулы с измененными тканями, обширным спаечным процессом, что сильно затрудняло ушивание ОСА и ВЯВ, так как имелся высокий риск прорезывания швов и стенозирования ОСА. Внутривенно введено 2500 ЕД гепарина. Произведены блок ОСА и ее лигирование выше и ниже ложной аневризмы и АВ-фистулы. ОСА отсечена ниже аневризмы, сформирован проксимальный анастомоз между ОСА

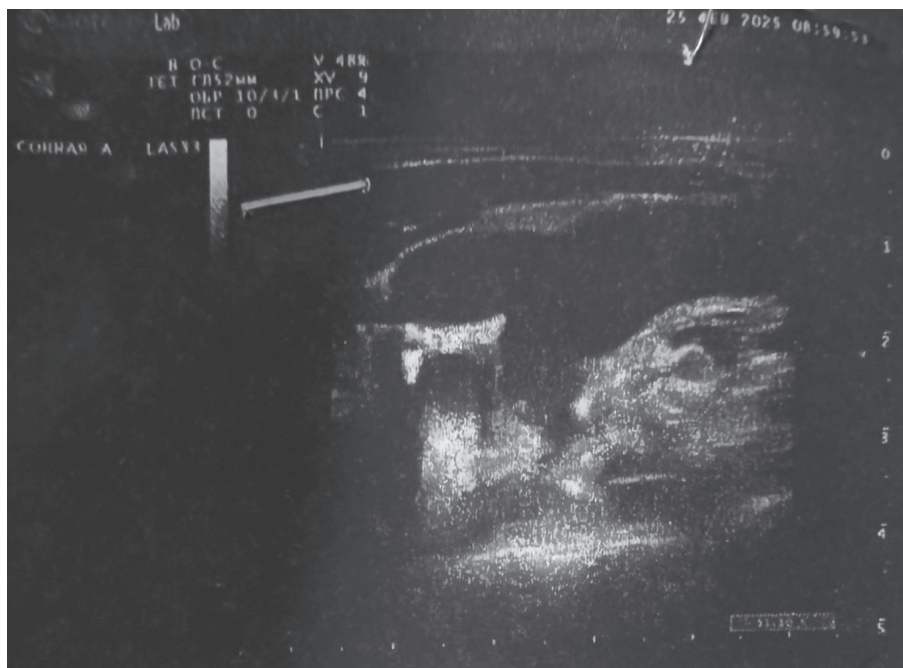


Рис. 1. УЗИ БЦА, артериовенозное соустье между ОСА и ВЯВ слева
Fig. 1. Ultrasound of the brachiocephalic arteries, arteriovenous junction between the Common Carotid Artery and the Internal Jugular Vein on the left (the arrow indicates the AV fistula)

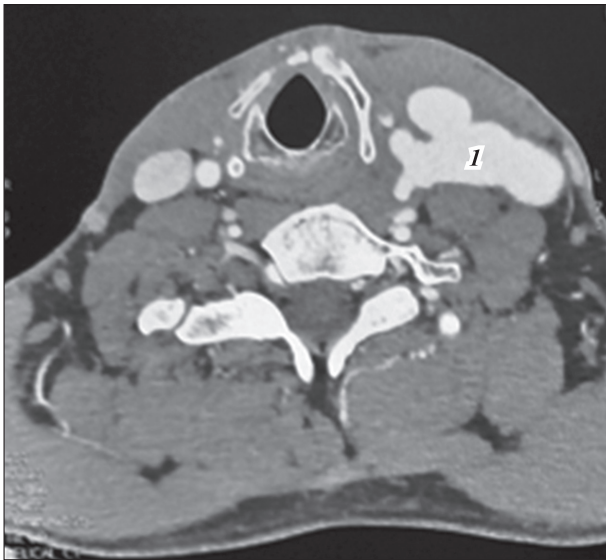


Рис. 2. МСКТ сосудов шеи с контрастом, аксиальный срез (I – артериовенное соустье левой ОСА и ВЯВ)

Fig. 2. Multispiral computed tomography of the neck vessels with contrast, axial section (I – arteriovenous anastomosis of the left CCA and IJV)

и протезом КемАнгио по типу конец в конец нитью 5/0. Затем ОСА отсечена выше аневризмы и АВ-фистулы, сформирован дистальный анастомоз между ОСА и протезом КемАнгио по типу конец в конец нитью 5/0. После формирования анастомоза запущен кровоток (блок ОСА составил 26 минут). Выключенная площадка с ОСА, АВ-фистулой и пристеночным участком яремной вены ушита непрерывным обвивным швом нитью 4/0. Осуществлены тщательный гемостаз, дренаж, послойное ушивание раны и наложение асептической повязки на ушитую послеоперационную рану (рис. 6).

В послеоперационном периоде в первые сутки пациент наблюдался в палате ОРИТ, в течение которых пациент был экстубирован. На 2-е сутки пациент переведен в палату, где проводилось консервативное лечение. В связи с положительной динамикой он выписан на 7-й день после операции в удовлетворительном состоянии.

Отдаленные результаты. При наблюдении через 12 месяцев у пациента отсутствовали какие-либо клинические проявления. По данным эхо-



Рис. 3. МСКТ сосудов шеи с контрастом, сагиттальные срезы (I – ложная аневризма)

Fig. 3. MCT of the neck vessels with contrast, sagittal sections (I – false aneurysm)

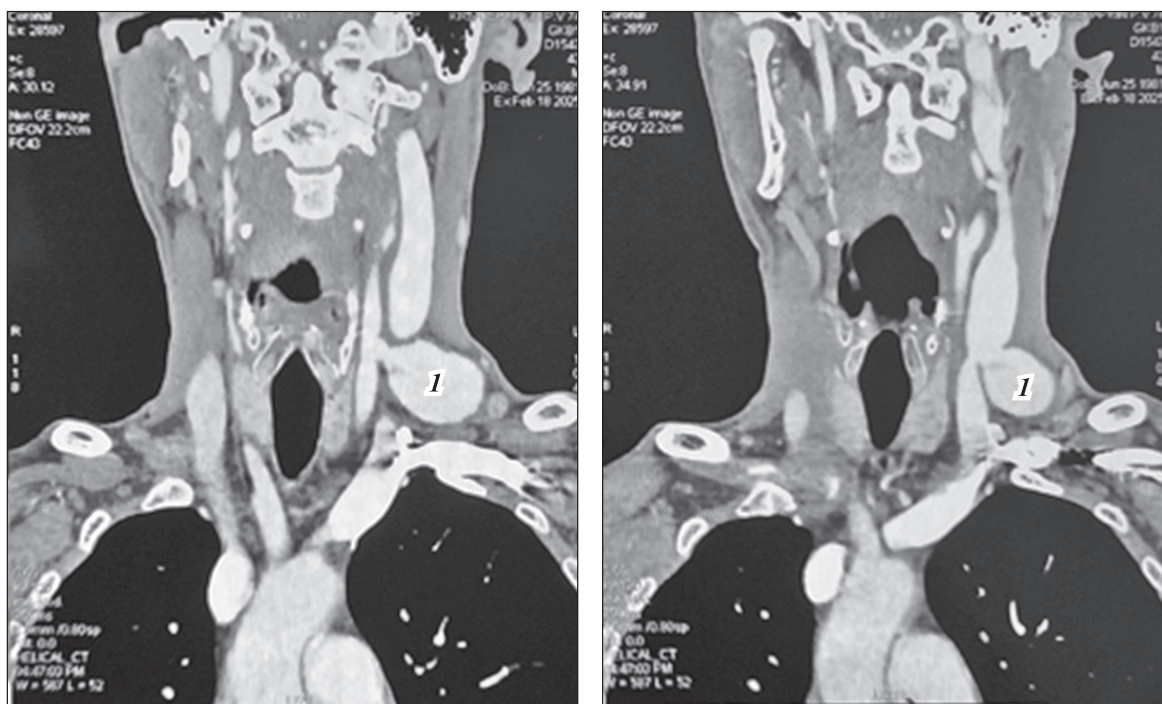


Рис. 4. МСКТ сосудов шеи с контрастом, корональные срезы (1 – ложная аневризма)

Fig. 4. MCT of the neck vessels with contrast, coronal sections (1 – false aneurysm)

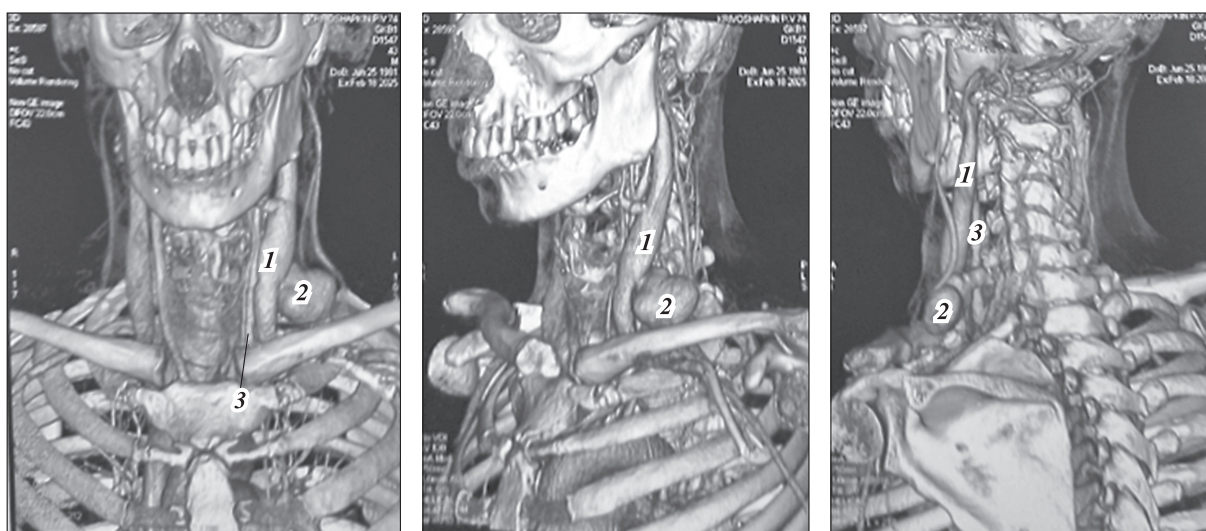


Рис. 5. 3D-визуализация сосудов (1 – ВЯВ; 2 – ложная аневризма; 3 – левая ОСА)

Fig. 5. 3D visualization of the neck vessels (1 – IJV; 2 – false aneurysm; 3 – left CCA)

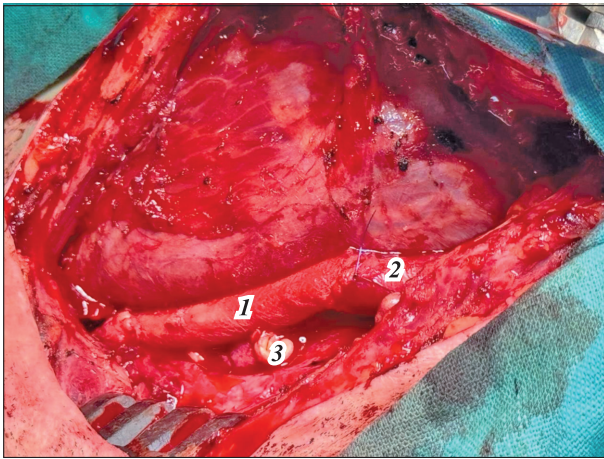


Рис. 6. 1 – протез КемАнгио (ОСА); 2 – проксимальный анастомоз между ОСА и протезом КемАнгио; 3 – лигированная ВЯВ после иссечения АВ фистулы

Fig. 6. 1 – KemAngio graft (CCA); 2 – proximal anastomosis between the CCA and the KemAngio graft; 3 – ligated IJV after excision of the AV fistula

ангиографии – магистральный кровоток в ОСА, ВСА, НСА; КТ-контроль не проводился.

Обсуждение

Аневризмы экстракраниальных сонных артерий встречаются редко. В последние годы «золотым стандартом» лечения аневризм считалась открытая операция – резекция аневризмы с реконструкцией сосудов, которая включает ауто-трансплантаты или синтетические протезы, а также лигирование мешотчатых аневризм. Однако благодаря развитию эндоваскулярных технологий и усовершенствованию устройств этот подход становится все более привлекательным.

Некоторые авторы выступают за консервативное лечение, особенно при малых, бессимптомных аневризмах, основываясь на исследованиях, показывающих низкий риск инсульта за период наблюдения (например, в исследовании V.E.S. Rougier et al.) [9]. В то же время другие данные показывают, что 30-дневная смертность при хирургическом лечении составляет около 1,9 %, а при консервативной терапии – около 4,7 % (Welleweerd et al. [10]).

В настоящей работе описан клинический случай ложной посттравматической аневризмы общей сонной артерии в сочетании со сформированной артериовенозной фистулой с внутренней яремной веной. Случай очень редкий, в доступ-

ной литературе таких не встречается. В одном недавнем метаанализе [11] проанализировано 28 исследований, в которых содержались данные о 780 клинических случаях. Из 417 случаев истинных аневризм 88 % были излечены открытым хирургическим способом, а 4 % – эндоваскулярными и 8 % – консервативными методами. Из 357 случаев псевдоаневризм большинство (67 %) также было излечено открытым хирургическим способом, а 14 и 19 % эндоваскулярными и консервативными методами соответственно.

В обзоре Мартинес и др., основанном на описании 359 клинических случаев, обнаружено, что атеросклероз является самой распространенной причиной истинных ЭАСА; при этом 83 % из них лечились открытым хирургическим методом, а остальные консервативно или с помощью эндоваскулярных методов [12]. Псевдоаневризмы, чаще всего посттравматические, корректировались эндоваскулярно в 55 % случаев.

Диагностика ЭАСА обычно включает клиническую оценку и визуализацию. Пульсирующее образование на шее является наиболее распространенным признаком, присутствующим в 93 % случаев, а неврологические симптомы встречаются примерно в 50 % [13]. КТ-ангиография остается золотым стандартом для планирования хирургического лечения [14].

Описанный клинический случай разрешился благополучно вследствие оперативного лечения открытым способом, хотя был диагностирован довольно поздно. Дополнительных факторов риска формирования ложной аневризмы, кроме травмы, у данного пациента не выявлено.

Заключение

Хирургическое лечение посттравматической ложной аневризмы общей сонной артерии с артериовенозной фистулой требует индивидуального подхода к выбору тактики вмешательства. Открытый способ с резекцией аневризмы и протезированием ОСА позволяет добиться хороших непосредственных и отдаленных результатов. При наблюдении в течение 12 месяцев у пациента сохраняются удовлетворительные функциональные показатели без неврологических нарушений.

Список литературы / References

1. Lodhia J., Chugulu S., Wampembe E., Chilonga K., Msuya D. Traumatic left common carotid artery thrombosis with ischemic brain injury. *A Case Rep.* 2011 Jan; 22 (1): 28–33. doi: 10.1016/j.jvir.2010.09.022 Epub 2010 Nov 25.

2. El-Sabroun R., Cooley D.A. Extracranial carotid artery aneurysms: Texas Heart Institute experience. *J. Vascular Surgery*. 2000; 31 (4): 702–712. doi: <https://doi.org/10.1067/mva.2000.104101>
3. Welleweerd J.C., Ruijter H.M., Nelissen B.G., Bots M.L., Kappelle L.J., Rinkel G.J., Moll F.L., de Borst G.J. Management of extracranial carotid artery aneurysm. *European Journal of Vascular. Endovascular. Surgery*. 2015; 50 (2): 141–147. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2015.05.002>
4. Radak D., Davidovic L., Vukobratov V., Ilijevski N., Kostić D., Maksimović Z., Vucurević G., Cvetkovic S., Avramov S. Carotid artery aneurysms: Serbian multicentric study. *Annals Vascular. Surgery*. 2007; 21 (1): 23–29. doi: <https://doi.org/10.1016/j.avsg.2006.10.004>
5. Inaba K., Branco B.C., Menaker J., Scalea T.M., Crane S., DuBose J.J., Tung L., Reddy S., Demetriades D. Evaluation of multidetector computed tomography for penetrating neck injury: A prospective multicenter study. *The Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2012; 72 (3): 576–584. doi: [10.1097/TA.0b013e31824badf7](https://doi.org/10.1097/TA.0b013e31824badf7)
6. Sidawy A.N., Perler B.A. Rutherford's Vascular Surgery and Endovascular Therapy. 9th edition. 2019; 1242–1254.
7. Клинические рекомендации – Мальформация кровеносных сосудов головы и шеи – 2024-2025-2026 (19.12.2024) – Утверждены Минздравом РФ https://disuria.ru/_id/15/1529_kr24Q25Q26Q27MZ.pdf (дата обращения: 15.03.2026) [Clinical guidelines – Malformation of blood vessels of the head and neck – 2024-2025-2026 (19.12.2024) – Approved by the Ministry of Health of the Russian Federation https://disuria.ru/_id/15/1529_kr24Q25Q26Q27MZ.pdf]
8. Чупин А.В., Масалимов Н.Р., Гришин С.А., Белоярцев Д.Ф. Аневризмы экстракраниального отдела сонных артерий (обзор литературы). *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2023; 29 (1): 142–149. doi: [10.33029/1027-6661-2023-29-1-142-149](https://doi.org/10.33029/1027-6661-2023-29-1-142-149) [Chupin A.V., Masalimov N.R., Grishin S.A., Beloyartsev D.F. Anevrizmy ekstrakranial'nogo otdela sonnykh arterii (obzor literatury) [Extracranial internal carotid artery aneurysms (literature review)]. *Angiol. Sosud Khir.* 2023 Mar 30; 29 (1): 142–149. (In Russ.) doi: [10.33029/1027-6661-2023-29-1-142-149](https://doi.org/10.33029/1027-6661-2023-29-1-142-149). PMID: 41776876]
9. Pourier V.E.C., Welleweerd J.C., Kappelle L.J., Rinkel G.J.E., Ruigrok Y.M., van der Worp H.B., Lo T.H., Bots M.L., Moll F.L., de Borst G.J. Experience of a single center in the conservative approach of 20 consecutive cases of asymptomatic extracranial carotid artery aneurysms. *European Journal of Neurology*. 2018; 25 (10): 1285–1289. doi: [10.1111/ene.13720](https://doi.org/10.1111/ene.13720) Epub 2018 Jul 11. PMID: 29904963.
10. Martins de Souza N., Vikatmaa P., Tulamo R., Venermo M. Etiology and treatment patterns of ruptured extracranial carotid artery aneurysm. *J. Vasc. Surg.* 2021 Dec; 74 (6): 2097–2103.e7. doi: [10.1016/j.jvs.2021.06.023](https://doi.org/10.1016/j.jvs.2021.06.023) Epub 2021 Jul 7. PMID: 34245848.
11. Hoffman M.E., Squiers J.J., Hamandi M., Lanfear A.T., Calligaro K.D., Shutze W.P. Systematic Review of the Influence of Anatomy and Aneurysm Type on Treatment Choice and Outcomes in Extracranial Carotid Artery Aneurysms. *Ann. Vasc. Surg.* 2022 Jul; 83: 349–357. doi: [10.1016/j.avsg.2022.02.006](https://doi.org/10.1016/j.avsg.2022.02.006) Epub 2022 Mar 4. PMID: 35257919.
12. Martinez H.R., Acevedo-Castillo C.D., Macias-Cruz H.M., Bautista-Coronado U.A., Ortega-Ruiz O.R., Cornejo-Hernandez A., Naranjo-Hernández P., Tabera-Tarello P.M., Moran-Guerrero J.A., Figueroa-Sanchez J.A. Extracranial carotid artery aneurysms: a comprehensive analysis of its epidemiology, pathogenesis, diagnosis, and management: A Scoping Review. *World Neurosurg.* 2025; 194: 123528. doi: [10.1016/j.wneu.2024.11.111](https://doi.org/10.1016/j.wneu.2024.11.111) Epub 2024 Dec 20. PMID: 39613093.
13. Gao X., Guo J., Tong Z., Gao X., Guo L., Gu Y. Invasive treatment for extracranial carotid artery aneurysm: a single-center case series and literature review. *BMC Surg.* 2024 Aug 5; 24 (1): 221. doi: [10.1186/s12893-024-02517-w](https://doi.org/10.1186/s12893-024-02517-w) PMID: 39103860; PMCID: PMC11299306.
14. Masuda T., Funama Y., Nakaura T., Sato T., Okimoto T., Masuda S., Yamashita Y., Yoshiura T., Noda N., Baba Y., Awai K. Diagnostic performance of computed tomography digital subtraction angiography of the lower extremities during haemodialysis in patients with suspected peripheral artery disease. *Radiography (Lond.)*. 2021 Aug; 27 (3): 888–896. doi: [10.1016/j.radi.2021.02.007](https://doi.org/10.1016/j.radi.2021.02.007) Epub 2021 Apr 2. PMID: 33820690.

Сведения об авторах:

Константин Анатольевич Кузнецов, канд. мед. наук, зав. отделением сосудистой хирургии, врач-сердечно-сосудистый хирург, Новосибирск, Россия, ORCID: 0000-0003-0971-4133, e-mail: kostya.kuznetsov.89@inbox.ru

Дмитрий Сергеевич Земель, врач-сердечно-сосудистый хирург, отделение сосудистой хирургии, Новосибирск, Россия, ORCID: 0009-0007-8061-6436, e-mail: zemelaesthetics@gmail.com

Вадим Владимирович Шигельдеев, врач-сердечно-сосудистый хирург, Новосибирск, Россия, ORCID: 0009-0007-1235-2985, e-mail: gang.vadim.shig@gmail.com

Сергей Николаевич Артеменко, д-р мед. наук, проф. РАН, зам. директора по научно-клинической части, Новосибирск, Россия, ORCID ID: 0000-0002-8586-8938

Наталья Геннадьевна Ложкина, д-р мед. наук, проф., руководитель группы Клиническая и экспериментальная кардиология, Новосибирск, Россия, ORCID ID: 0000-0002-4832-3197

Information about the authors:

Konstantin A. Kuznetsov, candidate of medical sciences, head of the department of vascular surgery, cardiovascular surgeon, Novosibirsk, Russia, ORCID: 0000-0003-0971-4133, e-mail: kostya.kuznetsov.89@inbox.ru

Dmitry S. Zemel, cardiovascular surgeon, department of vascular surgery, Novosibirsk, Russia, ORCID: 0009-0007-8061-6436, e-mail: zemelaesthetics@gmail.com

Vadim V. Shigeldeev, cardiovascular surgeon, department of vascular surgery, Novosibirsk, Russia, ORCID: 0009-0007-1235-2985, e-mail: gang.vadim.shig@gmail.com

Sergey N. Artemenko, doctor of medical sciences, professor of the RAS, deputy director for scientific and clinical research, ORCID: 0000-0002-8586-8938

Natalya G. Lozhkina, doctor of medical sciences, professor, head of the clinical and experimental cardiology group, Novosibirsk, Russia, SPIN ID: 5320-7554; ORCID: 0000-0002-4832-3197, e-mail: lozhkina.n@mail.ru

Статья поступила 15.03.2026

После доработки 11.05.2026

Принята к печати 02.06.2026

Received 15.03.2026

Revision received 11.05.2026

Accepted 02.06.2026

