

DOI: <https://doi.org/10.24412/2587-7569-2025-1-84-90>

Эндоваскулярное лечение гигантской расслаивающей аневризмы сонной артерии вследствие травматической диссекции (клиническое наблюдение и обзор литературы)

А.В. Белопасова, И.А. Синицын, А.Г. Макарова, Е.С. Засыпкина, М.В. Древал, А.О. Чететкин, В.Л. Щипакин, Л.А. Добрынина

ФГБНУ «Научный центр неврологии»; Россия, 125367 Москва, Волоколамское шоссе, 80

Контакты: Анастасия Владимировна Белопасова belopasova@neurology.ru

Травматическое расслоение (диссекция) внутренней сонной артерии нередко является следствием дорожно-транспортных происшествий. Нарастание интрамуральной гематомы приводит к стенозу или окклюзии сосуда, формированию аневризмы стенки. Клинические проявления диссекции варьируют от локального болевого синдрома до развития переходящего или стойкого неврологического дефицита. В случае неэффективности медикаментозной терапии показаны хирургические или эндоваскулярные подходы к лечению.

В статье представлен случай успешного эндоваскулярного лечения гигантской посттравматической аневризмы внутренней сонной артерии. Обсуждаются вопросы выбора тактики ведения пациентов, устройств для стентирования расслаивающих аневризм.

Ключевые слова: диссекция внутренней сонной артерии, расслаивающая аневризма, гигантская аневризма, эндоваскулярное лечение, стентирование аневризмы, двухслойный стент Casper

Для цитирования: Белопасова А.В., Синицын И.А., Макарова А.Г. и др. Эндоваскулярное лечение гигантской расслаивающей аневризмы сонной артерии вследствие травматической диссекции (клиническое наблюдение и обзор литературы). Нейрохирургия 2025;27(1):84–90.

DOI: <https://doi.org/10.24412/2587-7569-2025-1-84-90>

Endovascular treatment of giant posttraumatic dissecting aneurysm of internal carotid artery (clinical case and literature review)

A.V. Belopasova, I.A. Sinityn, A.G. Makarova, E.S. Zasyapkina, M.V. Dreval, A.O. Chechetkin, V.L. Shchipakin, L.A. Dobryнина

Research Center of Neurology; 80 Volokolamskoye Shosse, Moscow 125367, Russia

Contacts: Anastasia Vladimirovna Belopasova belopasova@neurology.ru

Traumatic dissection of the internal carotid artery is often the result of motor vehicle accidents. The growth of intramural hematoma leads to stenosis or occlusion of the vessel, the formation of a dissecting aneurysm. Clinical manifestations of dissection vary from local pain to the development of a transient or persistent neurological deficit. When medical therapy is not effective, surgical or endovascular approaches are indicated.

This article presents a case of successful endovascular treatment of a giant post-traumatic aneurysm of the internal carotid artery. The issues of choosing tactics for managing patients, devices for stenting dissecting aneurysms are discussed.

Keywords: dissection of the internal carotid artery, dissecting aneurysm, giant aneurysm, endovascular treatment, aneurysm stenting, two-layer Casper stent

For citation: Belopasova A.V., Sinityn I.A., Makarova A.G. et al. Endovascular treatment of giant posttraumatic dissecting aneurysm of internal carotid artery (clinical case and literature review). *Neurokhirurgiya = Russian Journal of Neurosurgery* 2025;27(1):84–90. (In Russ.).

DOI: <https://doi.org/10.24412/2587-7569-2025-1-84-90>

ВВЕДЕНИЕ

Диссекция артерий (лат.: *dissecans* — расслаивающий) — патологический процесс, характеризующийся проникновением крови под давлением из просвета артерии в ее стенку через разрыв интимы с образованием интрамуральной гематомы [1]. Расслоение брахиоцефальных артерий часто происходит спонтанно без очевидных провоцирующих факторов. Значительно реже причиной диссекции является тупая или проникающая травма головы и/или шеи. По данным литературы, расслоение внутренней сонной артерии (ВСА) встречается у 0,3–1 % пациентов, перенесших травму [2], и часто протекает асимптомно. Лишь у 10 % пациентов симптоматика появляется в 1–е часы после развития расслоения [2, 3], у 35 % неврологический дефицит развивается спустя 24 ч после травмы [3, 4].

Симптомы каротидной диссекции гетерогенны — от локальной ипсилатеральной шейной и/или головной боли, симптома Горнера, вызванного компрессией восходящих симпатических волокон, до преходящих нарушений мозгового кровообращения (НМК) и ишемического инсульта с контралатеральной гемиплегией [5].

В статье представлен клинический случай асимптомно развившейся посттравматической диссекции ВСА с формированием расслаивающей аневризмы (РА), первым проявлением которой спустя 13 лет после травмы стали цереброваскулярные события.

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

Пациент Б., 64 лет, проходил стационарное лечение в Научном центре неврологии в связи с жалобами на эпизоды онемения и неловкости в левой руке.

Из анамнеза известно, что в течение длительного времени пациент страдал артериальной гипертензией с максимальным повышением показателей давления до 180/90 мм рт. ст., принимал гипотензивные препараты. В июне 2020 г. перенес НМК с развитием левостороннего гемипареза. При проведении магнитно-резонансной томографии (МРТ) головного мозга были выявлены множественные «острые» корковые инфаркты в правом полушарии головного мозга, при дуплексном сканировании брахиоцефальных артерий — стеноз устья правой ВСА до 40 %. На фоне проведенного лечения отмечалось полное восстановление силы в левых конечностях. При выписке из стационара назначен постоянный прием ацетилсалициловой кислоты 75 мг и atorвастатина 20 мг; пациент принимал препараты регулярно.

Состояние пациента оставалось стабильным до февраля 2022 г., когда он стал отмечать эпизоды преходящего онемения и неловкости в левой руке с частотой до нескольких раз в неделю. С целью дообследования был госпитализирован в Научный центр неврологии.

При сборе анамнеза пациент сообщил, что в 2007 г. попал в дорожно-транспортное происшествие, в результате которого получил множественные травмы ко-

нечностей и внутренних органов, сотрясение головного мозга.

При проведении неврологического осмотра отмечались асимметрия лица за счет сглаженности левой носогубной складки, легкий парез в левых конечностях с повышением сухожильных рефлексов. В анализах крови значимых отклонений от референсных значений не выявлено. При МРТ головного мозга определялись множественные корковые и подкорковые очаги сосудистого генеза, признаки локальной кортикальной атрофии в лобной и теменной долях справа (рис. 1). Обращало на себя внимание преимущественно правостороннее расположение очаговых изменений, в том числе в зонах смежного кровообращения, что настораживало в отношении гемодинамически значимого стеноза в каротидной системе справа.

При проведении дуплексного сканирования брахиоцефальных артерий выявлено расширение области бифуркации правой общей сонной артерии (ОСА) и начального

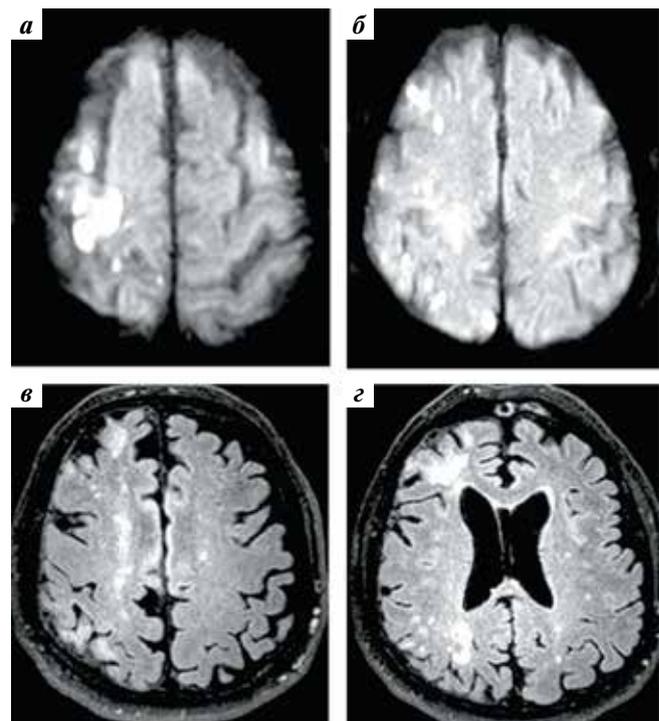


Рис. 1. Магнитно-резонансная (МР) томография головного мозга: а, б — исследование от июня 2020 г. в режиме диффузно-взвешенных изображений (b 1000), аксиальная проекция. В сером и прилежащем белом веществе лобной, теменной и височной долей правого полушария большого мозга выявляются очаги повышенной интенсивности МР-сигнала — острые инфаркты; в, з — исследование от ноября 2021 г. в режиме FLAIR, аксиальная проекция. В сером и прилежащем белом веществе, в глубоких отделах белого вещества лобной, теменной и височной долей правого полушария большого мозга выявляются очаги и зоны кистозно-глиозных изменений — постинфарктные изменения

Fig. 1. Brain magnetic resonance imaging: а, б — axial diffuse-weighted images (b1000), June 2020. Multiple cortical and subcortical acute infarctions with restricted diffusion in right frontal, parietal and temporal lobes; в, з — axial FLAIR weighted images, November 2021. Postinfarction changes in the gray and white matter of the right frontal, parietal and temporal lobes

отдела ВСА до 17 мм на протяжении 40 мм (аневризма?), в просвете визуализированы гетерогенные атеротромботические массы с участками кальциноза, приводящие к стенозу ОСА до 50 %, ВСА – 60–65 % без локального повышения кровотока (рис. 2).

Для уточнения генеза выявленных изменений проведена компьютерно-томографическая ангиография, которая подтвердила наличие тромбированной аневризмы бифуркации правой ОСА с переходом на ВСА (рис. 3).

Пациент направлен на консультацию к сосудистому хирургу. Ангиохирургом принято решение о проведении эндоваскулярного лечения с изоляцией каротидной аневризмы при помощи двухслойного стента Casper 10 × 4 мм. Выбор был обусловлен самым мелким калибром (390–700 мкм)

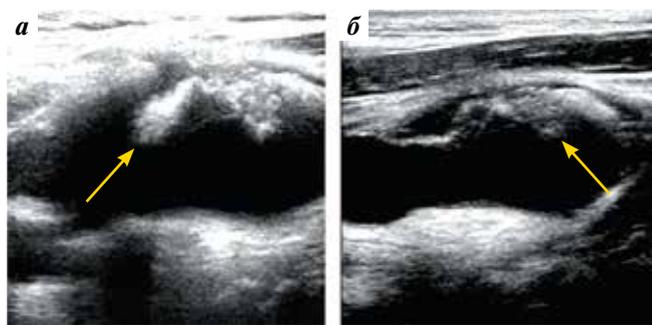


Рис. 2. Дуплексное сканирование магистральных артерий головы от 30.06.2022. Расширение области бифуркации правой общей сонной артерии и начального отдела внутренней сонной артерии, в просвете визуализируются тромботические массы с участками кальциноза (стрелки)

Fig. 2. Ultrasound duplex scanning of craniocervical arteries, 06.30.2022. Right common carotid and internal carotid artery lumen expansion with partially calcified thrombotic masses (arrows)

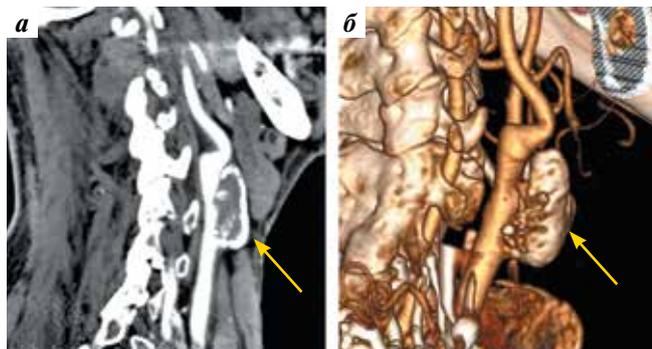


Рис. 3. Компьютерно-томографическая ангиография брахиоцефальных артерий от 01.07.2022: а – МIP-реконструкция; б – 3D-реконструкция. Правая общая сонная артерия имеет правильный ход, в дистальных ее отделах по переднему контуру, распространяясь на луковицу правой внутренней сонной артерии, выявляется образование овоидной формы, неоднородной структуры за счет кальцинатов, расположенных преимущественно по периферии, – тромбированная аневризма (стрелки)

Fig. 3. Computed tomography angiography of craniocervical arteries from July, 2022: а – MIP reconstruction; б – 3D-reconstruction. The right common carotid artery has the correct course, in its distal sections along the anterior contour, spreading to the bulb of the right internal carotid artery, an ovoid shape, an inhomogeneous structure due to calcifications, is revealed – a thrombotic aneurysm (arrows)

ячей устройства среди стентов подходящего размера, а также данными литературы с описанием случаев успешного закрытия периферических аневризм с помощью подобного устройства [6].

Доступ осуществлялся типичным методом через правую общую бедренную артерию, интродьюсером 7 Fr. При помощи диагностического катетера Concierge 7 Fr катетеризирована правая ОСА, выполнена полипроекционная ангиография.

При просмотре ангиограмм выявлена деформация контуров правой ОСА, ее расширение с частичным тромбированием большей части аневризматического «мешка», отклонение устья правой ВСА (рис. 4).

Во время проведения манипуляции большую опасность представляли тромботические массы, расположенные в полости аневризмы. Для предотвращения микроэмболии в дистальное русло ВСА была проведена и установлена на 8 см выше ее устья ловушка Emboshield 5.5.

После установки ловушки по проводнику в зону аневризмы доставлен самораскрывающийся стент, который равномерно расправился в истинном просвете сосуда без технических сложностей, в связи чем было принято решение не выполнять постдилатацию баллонным катетером.

При контрольной ангиографии отмечалось хорошее заполнение дистальных артерий и стагнация контрастного вещества в полости аневризмы, что говорит о хорошем техническом результате операции (рис. 5).

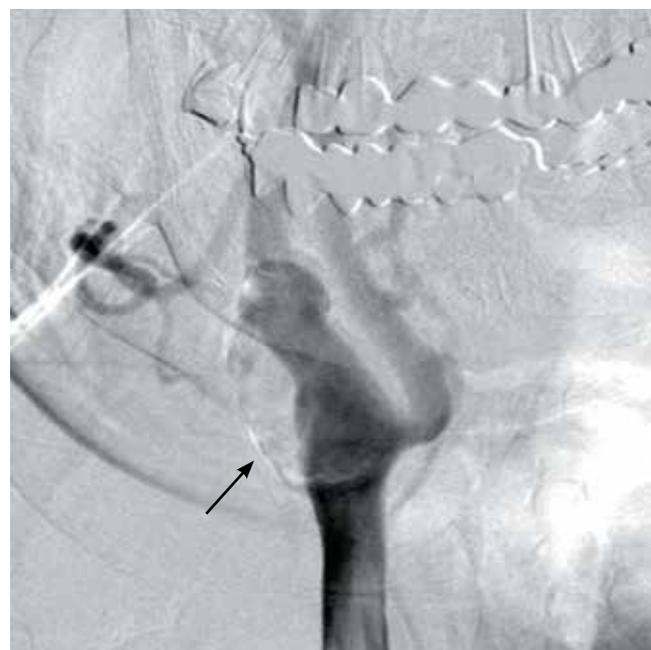


Рис. 4. Интраоперационная рентгеновская ангиография. Деформация контуров правой общей сонной артерии, ее расширение с частичным тромбированием большей части аневризматического «мешка» (стрелка), отклонение устья правой внутренней сонной артерии

Fig. 4. Intraoperative X-ray angiography. Right common carotid artery contour deformation, lumen expansion with aneurysmal «sac» partial thrombosis (arrow), deviation of the right internal carotid artery



Рис. 5. Интраоперационная рентгеновская ангиография: а – установленный стент Casper (стрелка). Визуализируется заполнение контрастным веществом дистальных артерий; б – стагнация контрастного вещества в полости аневризмы (стрелка)

Fig. 5. Intraoperative X-ray angiography: а – Casper stent (arrow). Bistal arteries visualized; б – stagnation of the contrast agent at the sites of the aneurysm (arrow)

После завершения манипуляции пациент в течение суток находился под наблюдением в отделении реанимации и интенсивной терапии, в дальнейшем был переведен в отделение сосудистой хирургии. На 2-е сутки после оперативного лечения выписан из стационара. Рекомендован прием двойной антиагрегантной терапии (ацетилсалициловая кислота 75 мг и клопидогрель 75 мг).

Спустя 6 мес после оперативного вмешательства выполнена контрольная ангиография (рис. 6). На снимках определялся установленный стент, просвет сосуда полностью заполнялся контрастным препаратом. Полость аневризмы была тромбирована, изолирована от сосудистого русла, заполнение контрастным веществом отсутствовало. Таким образом, риски развития эмболии из полости аневризмы и ее разрыва устранены. Пациенту рекомендовано продолжить прием ацетилсалициловой кислоты в дозе 75 мг.

ОБСУЖДЕНИЕ

Диссекция брахиоцефальных артерий – патология, ассоциированная с молодым возрастом и, согласно данным литературы, являющаяся одной из основных причин инсульта в возрасте до 45 лет [7]. Предрасполагающий к ее развитию фактор – наличие признаков дисплазии соединительной ткани, чаще недифференцированной [8], реже – наличие генетически обусловленных синдромов, таких как синдром Марфана, фибромышечная дисплазия, синдром Элерса–Данлоса, эластичная псевдокантома [9, 10]. При наличии предрасположенности диссекция часто возникает спонтанно, что подразумевает расслоение сосуда без очевидной причины либо в результате легкой травмы (например, занятий в спортзале) или вынужденного положения головы и шеи (например, во время сна в неудобной позе, длительных перелетов и др.) [11].

Реже расслоение сосуда может быть обусловлено тупой или проникающей травмой головы и/или шеи в результате дорожно-транспортных происшествий,

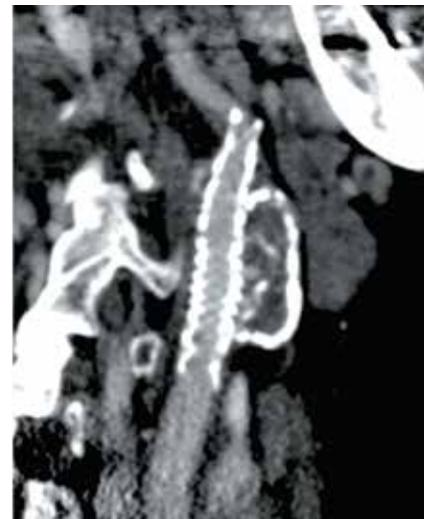


Рис. 6. Компьютерно-томографическая ангиография брахиоцефальных артерий от 09.10.2022, МIP-реконструкция. В правой общей сонной артерии и проксимальных отделах внутренней сонной артерии установлен стент. По передней стенке сохраняется образование оvoidной формы, неоднородной структуры за счет кальцинатов – тромбированная аневризма

Fig. 6. Computed tomography angiography of brachiocephalic arteries dated October 09, 2022. MIP reconstruction. A stent was placed in the right common carotid artery and in the proximal parts of the internal carotid artery. On the anterior wall of the formation of an ovoid shape, a heterogeneous structure due to calcifications – a thrombosed aneurysm

в том числе хлыстовой, связанной со сдавлением области шеи ремнем безопасности; странгуляционными повреждениями вследствие удушения; ножевым ранением; травмами, связанными с экстремальными видами спорта (лыжи, борьба, бокс и пр.), или насильственными действиями, такими как мануальные манипуляции, эндоваскулярные или хирургические вмешательства [11], и затрагивает пациентов всех возрастных групп. В этих случаях разрыв стенки сосуда связан с натяжением экстракраниальных артерий на не защищенном костными структурами участке, например

в С1-сегменте (фарингеальной части) ВСА [12], или его механическим повреждением. В результате нарушения целостности внутреннего слоя стенки артерии формируется гематома, которая может распространяться по направлению к интима (субинтимальное расслоение), вызывая стеноз сосуда или окклюзию, и служит причиной преходящих или стойких нарушений мозгового кровообращения, или по направлению к адвентиции (субадвентициальное расслоение), что в ряде случаев сопровождается формированием РА [7, 13].

Частота развития РА, вызванных диссекцией ВСА или позвоночной артерии (ПА), по данным Л.А. Калашниковой и соавт., составляет 14 % [14], по данным зарубежных исследователей, — 9–14 % [15, 16]. Аневризмы несколько чаще обнаруживаются в ВСА (9 %), чем в ПА (5 %) [16, 17]. РА ВСА/ПА могут иметь мешотчатую или веретенообразную форму. По данным динамических ангиографических наблюдений, размер аневризмы с течением времени может меняться. Увеличение размера отмечается у 3–14 % пациентов [17, 18], уменьшение — у 18–40 % [18, 19], исчезновение — у 5–36 % [17–20], возникновение аневризм в ходе динамического наблюдения — у 5 % [20, 21].

Тактика ведения пациентов с аневризмами ВСА/ПА вследствие их диссекции является предметом дискуссий. Консервативные методы лечения включают назначение антитромбоцитарной или антикоагулянтной терапии. Среди хирургических методов обсуждаются возможности резекции аневризмы и реконструкции сосуда, а также эндоваскулярные методики [22, 23]. Показанием к хирургии являются преходящие НМК или ишемический инсульт, упорные шейные или головные боли, увеличение размера аневризмы при контрольных исследованиях [17].

В представленном нами клиническом случае гигантская аневризма ОСА/ВСА, наиболее вероятно, возникла в результате диссекции сосуда вследствие дорожной травмы. Распространение гематомы в сторону адвентиции позволило избежать острой окклюзии сонной артерии с развитием неврологического дефицита у пациента в остром периоде травмы, однако сформировавшаяся РА стала впоследствии источником артерио-артериальной эмболии, приведшей к развитию преходящих и стойкого НМК.

С учетом высокого эмбологенного потенциала РА по данным дуплексного сканирования брахиоцефальных артерий и компьютерной томографической ангиографии, неэффективности антиагрегантной и гиполипидемической терапии в качестве вторичной профилактики ишемического инсульта пациенту было предложено эндоваскулярное лечение. В настоящее время доступны баллонорасширяемые стенты с покрытием и без покрытия, а также саморасширяющиеся стенты без покрытия [24]. По нашему мнению, саморасширяющиеся стенты более предпочтительны для лечения расслоения сонных артерий. Они не требуют баллонной дилатации *in situ* и оказывают равномерное циркулярное давление на поврежденную артериальную стенку, что в дальнейшем может привести к постепенному восстановлению просвета артерии. В случаях гигантских аневризм или псевдоаневризм использование непокрытых стентов может потребовать дополнительного лечения, такого как эмболизация спиралями через сетку стента [25]. В нашем случае выбор стента с мелким калибром ячеек позволил избежать проведения эмболизации. В литературе встречаются клинические примеры успешного лечения РА сонных артерий стент-графтами, расширяемыми баллоном [26]. Однако они обладают меньшей гибкостью и имеют большую по диаметру систему доставки, что делает их использование спорным. С учетом высокого риска артерио-артериальной эмболии в случае нашего пациента мы предпочли избежать дополнительных манипуляций со стенкой артерии при раздувании баллона.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, эндоваскулярное лечение РА сонных артерий является безопасным методом, позволяющим предотвратить цереброваскулярные события, при условии неэффективности консервативной терапии. Выбор стента определяется индивидуально с учетом анатомических особенностей РА и ее эмбологенного потенциала. Рекомендуется проявлять настороженность в случаях пациентов, перенесших травматическое повреждение области шеи, при необходимости — дополнять план обследования назначением ультразвукового или нейровизуализационного исследования сосудов для исключения диссекции брахиоцефальных артерий.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Калашникова Л.А., Добрынина Л.А. Диссекция артерий головного мозга: ишемический инсульт и другие клинические проявления. М.: ВАКО, 2013. 208 с.
Kalashnikova L.A., Dobrynina L.A. Cervical artery dissection: ischemic stroke and other clinical manifestations. Moscow: VAKO, 2013. 208 p. (In Russ.).
2. Rajz G., Simon D., Bakon M. et al. Traumatic carotid artery dissection. *Isr Med Assoc J* 2009;11(8):507–8.
3. Molacek J., Baxa J., Houdek K. et al. Bilateral post-traumatic carotid dissection as a result of a strangulation injury. *Ann Vasc Surg* 2010;24(8):1133.e9–11.
DOI: 10.1016/j.avsg.2010.02.042
4. Yang S.T., Huang Y.C., Chuang C.C., Hsu P.W. Traumatic internal carotid artery dissection. *J Clin Neurosci* 2006;13(1):123–8.
DOI: 10.1016/j.jocn.2005.02.016
5. Makhlof F., Scolan V., Detante O. et al. Post-traumatic dissection of the internal carotid artery associated with ipsilateral facial nerve paralysis: diagnostic and forensic issues. *J Forensic Leg Med* 2013;20(7):867–9. DOI: 10.1016/j.jflm.2013.06.018
6. De Vries E.E., Vonken E.J., Kappelle L.J. et al. Short-term double layer mesh stent patency for emergent or elective carotid artery stenting. *Stroke* 2019;50(7):1898–901.
DOI: 10.1161/STROKEAHA.118.024586
7. Venketasubramanian N., Mundada P., Hegde A.N. et al. Post-traumatic carotid artery dissection begins at the skull base: a case report. *Case Rep Neurol* 2020;12(Suppl 1):143–8.
DOI: 10.1159/000504567
8. Калашникова Л.А., Гулевская Т.С., Сахарова А.В. и др. Диссекция внутренней сонной и позвоночной артерий: морфология, патофизиология, провоцирующие факторы. Вестник РГМУ 2019;(5):78–85. DOI: 10.24075/vrgmu.2019.064
Kalashnikova L.A., Gulevskaya T.S., Sakharova A.V. et al. Dissection of the internal carotid and vertebral arteries: morphology, pathophysiology, provoking factors. *Vestnik RGMU = Bulletin of RSMU* 2019;(5):78–85.
DOI: 10.24075/vrgmu.2019.064 (In Russ.).
9. Губанова М.В. Клинические и лабораторно-инструментальные признаки дисплазии соединительной ткани у больных с диссекцией внутренних сонных и позвоночных артерий. Автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 2018. 28 с.
Gubanova M.V. Clinical and laboratory-instrumental signs connective tissue dysplasia in patients with dissection internal carotid and vertebral arteries. Abstract of dis. ... cand. med. sci. Moscow, 2018. 28 p. (In Russ.).
10. Makhlof F., Scolan V., Detante O. et al. Post-traumatic dissection of the internal carotid artery associated with ipsilateral facial nerve paralysis: diagnostic and forensic issues. *J Forensic Leg Med* 2013;20(7):867–9.
DOI: 10.1016/j.jflm.2013.06.018
11. Norris J.W., Beletsky V., Nadareishvili Z.G. Sudden neck movement and cervical artery dissection. *The Canadian Stroke Consortium. CMAJ* 2000;163(1):38–40.
12. Caplan L.R. Dissections of brain-supplying arteries. *Nat Clin Pract Neurol* 2008;4(1):34–42. DOI: 10.1038/ncpneuro0683
13. Blum C.A., Yaghi S. Cervical artery dissection: a review of the epidemiology, pathophysiology, treatment, and outcome. *Arch Neurosci* 2015;2(4):e26670. DOI: 10.5812/archneurosci.26670
14. Kalashnikova L.A., Dobrynina L.A., Maksimova M.Y. et al. Dissection of the internal carotid and vertebral arteries: tactics of patient management. *Ann Clin Exp Neurol* 2021;15(1):5–12. DOI: 10.25692/ACEN.2021.1.1
15. Larsson S.C., King A., Madigan J. et al. Prognosis of carotid dissecting aneurysms: results from CADISS and a systematic review. *Neurology* 2017;88(7):646–52.
DOI: 10.1212/WNL.00000000000003617
16. Debette S., Leys D. Cervical-artery dissections: predisposing factors, diagnosis, and outcome. *Lancet Neurol* 2009;8(7):668–78. DOI: 10.1016/S1474-4422(09)70084-5
17. Daou B., Hammer C., Chalouhi N. et al. Dissecting pseudoaneurysms: predictors of symptom occurrence, enlargement, clinical outcome, and treatment. *J Neurosurg* 2016;125(4):936–42. DOI: 10.3171/2015.10.JNS151846
18. Paraskevas K., Batchelder A.J., Naylor A.R. Fate of distal false aneurysms complicating internal carotid artery dissection: a systematic review. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2016;52(3):281–6. DOI: 10.1016/j.ejvs.2016.03.021
19. Touzé E., Randoux B., Méary E. et al. Aneurysmal forms of cervical artery dissection: associated factors and outcome. *Stroke* 2001;32(2):418–23. DOI: 10.1161/01.str.32.2.418
20. Djouhri H., Guillon B., Brunereau L. et al. MR angiography for the long-term follow-up of dissecting aneurysms of the extracranial internal carotid artery. *AJR Am J Roentgenol* 2000;174(4):1137–40. DOI: 10.2214/ajr.174.4.1741137
21. Данилова М.С. Катамнез больных с расслоением внутренних сонных и позвоночных артерий. Автореф. дис. ... канд. мед. наук. М.: Научный центр неврологии, 2022.
Danilova M.S. Catamnesis of patients with dissection of internal carotid and vertebral arteries. Abstract of dis. ... cand. med. sci. Moscow, 2022. (In Russ.).
22. Guillon B., Brunereau L., Biousse V. et al. Long-term follow-up of aneurysms developed during extracranial internal carotid artery dissection. *Neurology* 1999;53(1):117–22.
DOI: 10.1212/wnl.53.1.117
23. Simonato F., Righi C., Scotti G. Post-traumatic dissecting aneurysm of extracranial internal carotid artery: endovascular treatment with stenting. *Neuroradiology* 1999;41(7):543–7. DOI: 10.1007/s002340050801
24. Van Veenendaal P., Maingard J., Kok H.K. et al. Endovascular flow-diversion of visceral and renal artery aneurysms using dual-layer braided nitinol carotid stents. *CVIR Endovasc* 2020;3(1):33. DOI: 10.1186/s42155-020-00125-2
25. Osuki T., Ikeda H., Uezato M. et al. Aneurysm perforation due to advancement of the coil delivery wire during stent-assisted embolization. *Cureus* 2022;14(8):e28063. DOI: 10.7759/cureus.28063
26. Maras D., Lioupis C., Magoufis G. et al. Covered stent-graft treatment of traumatic internal carotid artery pseudoaneurysms: a review. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2006;29(6):958–68. DOI: 10.1007/s00270-005-0367-7

Вклад авторов

А.В. Белопасова, И.А. Сеницын, А.Г. Макарова, Е.С. Засыпкина, М.В. Древаль, А.О. Четчин, В.Л. Шипакин, Л.А. Добрынина: сбор данных для анализа, анализ полученных данных, наблюдение за пациентом, проведение эндоваскулярного лечения пациента, написание текста статьи.

Authors' contributions

A.V. Belopasova, I.A. Sinityn, A.G. Makarova, E.S. Zasyapkina, M.V. Dreval, A.O. Chechetkin, V.L. Shchipakin, L.A. Dobrynina: collecting data for analysis, analysis the data obtained, monitoring the patient, conducting endovascular treatment of the patient, article writing.

ORCID авторов / ORCID of authors

А. В. Белопасова / A.V. Belopasova: <https://orcid.org/0000-0003-3124-2443>

И.А. Сеницын / I.A. Sinityn: <https://orcid.org/0000-0001-6862-6980>

А.Г. Макарова / A.G. Makarova: <https://orcid.org/0000-0001-8862-654X>

М.В. Древаль / M.V. Dreval: <https://orcid.org/0000-0002-7554-9052>

Е.С. Засыпкина / E.S. Zasyapkina: <https://orcid.org/0000-0002-5172-5904>

В.Л. Шипакин / V.L. Shchipakin: <https://orcid.org/0000-0003-1428-2769>

А.О. Четчин / A.O. Chechetkin: <https://orcid.org/0000-0002-8726-8928>

Л.А. Добрынина / L.A. Dobrynina: <https://orcid.org/0000-0001-9929-2725>

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

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

Финансирование. Работа выполнена без спонсорской поддержки.

Funding. The work was performed without external funding.

Соблюдение прав пациентов. Пациент подписал информированное согласие на публикацию своих данных.

Compliance with patient rights. The patient gave written informed consent to the publication of his data.