

3.1.1. Рентгенэндоваскулярная хирургия (медицинские науки)
3.1.15. Сердечно-сосудистая хирургия (медицинские науки)

АРТЕРИОВЕНОЗНАЯ МАЛЬФОРМАЦИЯ СПИНЫ: МЕСТО ЭМБОЛИЗАЦИИ И РЕЗЕКЦИОННЫХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ В ЛЕЧЕНИИ ПАЦИЕНТОВ (КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ)

*С.В. Сапелкин, А.Б. Варавя, С.А. Кулиев, П.В. Сарыгин, П.М. Садулаева

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии имени А.В. Вишневского» Минздрава России

*Адрес для корреспонденции (Correspondence to): Сапелкин Сергей Викторович (Sapelkin Sergey V.), e-mail: sapelkin@ixv.ru

АННОТАЦИЯ

Цель: продемонстрировать возможности комбинированного лечения артериовенозных мальформаций (АВМ) в случае осложненного течения заболевания и невозможности достичь клинического эффекта только с использованием малоинвазивных вмешательств.

Материалы и методы: представлен клинический случай осложненного течения АВМ спины после проведения сеанса ретгенэндоваскулярной окклюзии афферентных сосудов. Последующее лечение включало в себя последовательно выполняемые эмболизации, резекционные вмешательства, а также пластическое закрытие раневой поверхности.

Результаты: такая выбранная комбинированная тактика позволила в максимальном объеме устранить очаг АВМ, полностью устранив угрозу рецидивирующих кровотечений. Для практической реализации такого подхода требуется взаимодействие специалистов различных хирургических специальностей на базе высокоспециализированного центра.

Ключевые слова: артериовенозная мальформация (АВМ), осложненное течение, эмболизация, комбинированное лечение, пластика раны.

Для цитирования. С.В. Сапелкин, А.Б. Варавя, С.А. Кулиев, П.В. Сарыгин, П.М. Садулаева, «АРТЕРИОВЕНОЗНАЯ МАЛЬФОРМАЦИЯ СПИНЫ: МЕСТО ЭМБОЛИЗАЦИИ И РЕЗЕКЦИОННЫХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ В ЛЕЧЕНИИ ПАЦИЕНТОВ (КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ)». Ж. МИНИМАЛЬНО ИНВАЗИВНАЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТАЯ ХИРУРГИЯ. 2026; 2(1): 61–68.

ARTERIOVENOUS MALFORMATION OF THE BACK: THE SITE OF EMBOLIZATION AND RESECTION INTERVENTIONS IN THE TREATMENT OF PATIENTS (CLINICAL CASE)

*Sergey V. Sapelkin, Aleksey B. Varava, Seifudin A. Kuliev, Pavel V. Sarygin, Petimat M. Sadulaeva

FSBI «National Medical Research Center named after A.V. Vishnevsky» of the Ministry of Health of the Russian Federation

ABSTRACT

Objective: to demonstrate the potential of combined treatment for arteriovenous malformations (AVMs) in cases of complicated disease progression where clinical results cannot be achieved with minimally invasive interventions alone.

Materials and methods: a clinical case of complicated spinal AVM following a session of endovascular occlusion of the afferent vessels is presented. Subsequent treatment included sequential embolizations, resection procedures, and wound closure.

Results: this combined approach allowed for the maximum possible removal of the AVM lesion, completely eliminating the risk of recurrent bleeding. Practical implementation of this approach requires collaboration between specialists from various surgical specialties at a highly specialized center.

Keywords: arteriovenous malformation (AVM), complicated course, embolization; combined treatment, wound plastic surgery.

ВВЕДЕНИЕ

Рентгенэндоваскулярная окклюзия (РЭО) афферентных сосудов является основным методом лечения артериовенозных мальформаций (АВМ). Основными материалами при этом являются этанол, NBCA, Опух, гидрогелевые эмболы, спирали [1,2].

Несмотря на видимую малую инвазивность вмешательства, общая частота осложнений может достигать 20–50%, варьируя при этом от минимальных проявлений (кожные пузыри, транзиторная нейропатия) в 15–45% до достаточно серьезных (некроз тканей, компартмент-синдром, стойкая нейропатия, ампутация) в 2–15%. Наиболее часто данные осложнения сопровождают вмешательства при использовании этанола (хотя, с другой стороны, он и считается одним из самых эффективных препаратов), в случае диффузных АВМ (по классификации Yakes тип IIIb/IV), а также множественных лечебных сессиях [3,4].

Классификация Yakes в этом случае позволяет определять ангиоархитектуру поражения, подходы и прогноз при проведении РЭО. При I типе характерно наличие прямого артериовенозного свища, II типе - множественные артерии к очагу (nidus), IIIa/b/c типе - nidus с инфильтрацией тканей, IV - инфильтративный микрофибрилярный вариант [5,6]. Соответственно, при типе I/II необходимо использование трансартериального доступа, при III типе предпочтителен комбинированный/пункционный доступ, лучшие результаты достигаются при лечении локальных форм.

Активное внедрение рентгенэндоваскулярных методик, широкий выбор эмболизирующих субстанций могут создать ощущение неограниченных возможностей по лечению АВМ и достижению окончательных результатов с использованием только данных эндоваскулярных

методов. Но практика показывает, что лучший вариант в большинстве случаев – это сочетание возможностей двух направлений (рентгенэндоваскулярная и открытая хирургия). Представленный ниже клинический случай это подтверждает.

Клиническое наблюдение

Пациентка К., 19 л., поступила в отделение сосудистой хирургии 24.10.2024 г. с жалобами на выраженные боли и наличие некротических тканей по задней поверхности спины, периодически кровотечения из этой области.

Считает себя больной с детского возраста, когда было отмечено наличие «сосудистого пятна». За последние 5-6 лет отмечается рост данного образования (рис. 1). Обследована на базе одного из ведущих онкологических учреждений с постановкой диагноза "Артериовенозная мальформация". На базе этого центра осенью 2023 г. была проведена клеевая эмболизация (Hystoacril) в зоне поражения. Само образование в размерах уменьшилось

незначительно, но в зоне мальформации сформировался очаг некроза кожных покровов, который постепенно увеличивался по своим размерам (рис. 2). Появились кровотечения из окружающих некротических тканей, частота их составляла 2-3 р. в месяц. На фоне кровотечений отмечена анемия 90-95 г/л.

При поступлении в местном статусе: по задней поверхности грудной стенки справа отмечается наличие обширного некроза на площади 18×15 см, с инфильтрацией в виде "ореола" (D до 1,0 см) по периферии некротических тканей. Частичный лизис кожных некрозов. Выраженная артериальная кровоточивость в области грануляций. Шумовой симптоматики нет.

ЭхоКГ: размеры полостей сердца в норме. Толщина миокарда левого желудочка в норме. Локальных нарушений сократимости нет. Клапаны интактны, небольшая трикуспидальная регургитация. Сбросов крови нет. Сократительная функция левого желудочка в норме. Тахикардия. При КТ – обширная зона АВМ задней поверхности грудной стенки (рис. 3)



Рис. 1. Общий вид зоны поражения АВМ до начала лечения. Определяется объемное патологическое образование с элементами сосудистого невуса.

Fig. 1. General view of the AVM lesion area before starting treatment. A voluminous pathological formation with elements of a vascular nevus is determined.



Рис. 2. Обширная зона некроза мальформации, сформировавшаяся после РЭО.

Fig. 2. Extensive malformation necrosis zone formed after X-ray endovascular occlusion.

При поступлении в стационар 24.10.2024 г. отмечено кровотечение в зоне ангиоматозных тканей, оно остановлено компрессией. 27.10.2024 г. - массивное кровотечение (до 1000 мл) из аррозированных артериальных сосудов, это потребовало перевода в отделение реанимации, остановки кровотечения путем прошивания, проведения гемотрансфузии. Снижение гемоглобина на этом фоне до 74 г/л.

В рамках мультидисциплинарного консилиума, учитывая осложненный характер течения мальформации (выра-



Рис. 3. КТ с контрастированием. Обширная артериовенозная мальформация с поражением всей толщи мягких тканей грудной стенки вплоть до ребер.

Fig. 3. Computed tomography with contrast. Extensive arteriovenous malformation involving the entire thickness of the soft tissues of the chest wall up to the ribs.



Рис. 4. Ангиография:

a - афферентные ветви правой подключичной артерии до эмболизации гистаакрилом;

б - афферентные ветви правой подключичной артерии после эмболизации гистаакрилом.

Fig. 4. Angiography:

a - afferent branches of the right subclavian artery before histoacrylic embolization;

b - afferent branches of the right subclavian artery after histoacrylic embolization.

женные некрозы, рецидивирующие кровотечения), принято решение, что единственной возможной лечебной опцией будет проведение резекционного вмешательства с последующим пластическим закрытием обширной раневой поверхности. Принимая во внимание высокие риски интраоперационной кровопотери, решено было выполнить РЭО непосредственно перед планируемым резекционным оперативным вмешательством.

Подобная тактика сопряжена с высокими рисками кровотечений, гнойно-воспалительных осложнений, замедленным приживлением пластического материала, но она абсолютно оправдана в силу имеющихся осложнений течения основного заболевания.

28.10.2024 г. пациентке проведена РЭО афферентных ветвей правой подключичной артерии, подмышечной артерии и грудной аорты. Под комбинированной анестезией выполнена ретроградная пункция правой ОБА, установлен интродьюсер 5F. В первый сегмент правой подключичной артерии по 0,035" проводнику установлен катетер Pigtail 5F. На ангиограммах: в проекции грудной стенки и лопаточной области справа определяется гиперваскулярное образование (АВМ, макрофистулезная форма) с артериовенозным сбросом на 1 секунду из афферентных ветвей второго, третьего сегмента подключичной артерии, подмышечной артерии и грудной аорты. Катетер Cobra-1 5F последовательно установлен в афферентные ветви подмышечной артерии, питающие гиперваскулярное образование. При помощи микрокатетера

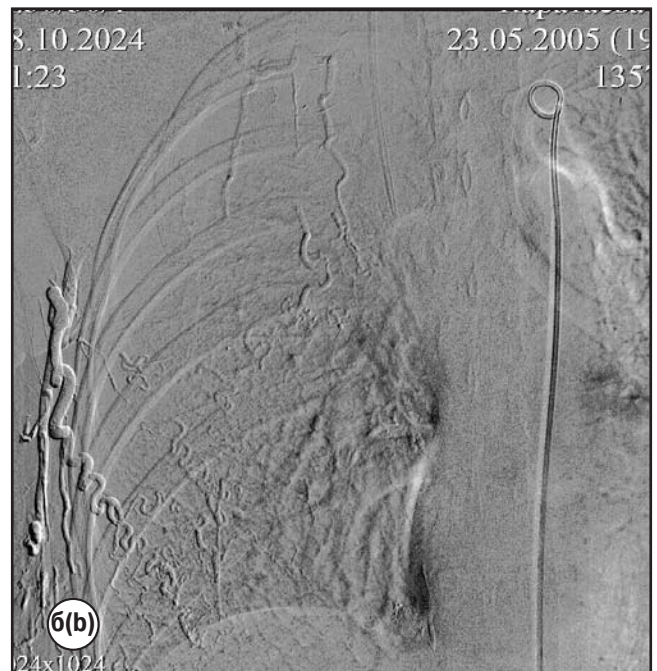




Рис. 5. Интраоперационное фото:
а - обшивание швами через все слои зоны АВМ;
б - рана после удаления ангиоматозных тканей.

Fig. 5. Intraoperative photo:
a - stitching through all layers of the AVM zone;
b - a wound after removal of angiomatic tissues.

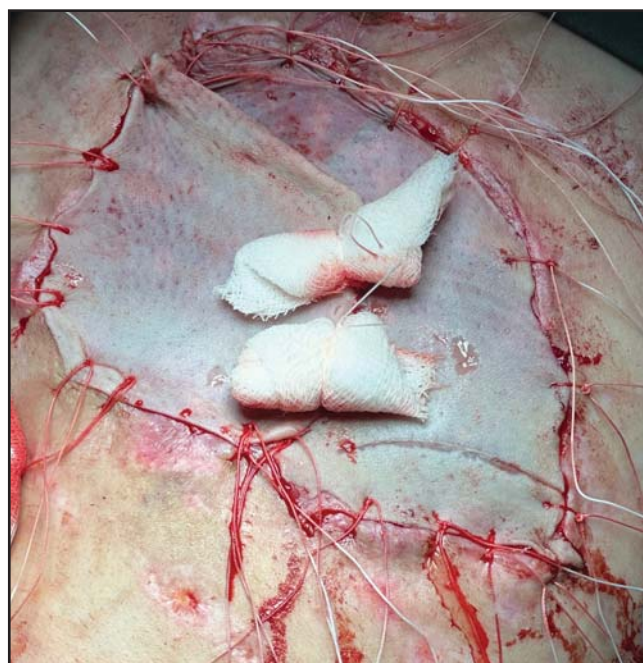


Рис. 6. Аутодермопластика свободным расщепленным лоскутом.
Fig. 6. Autodermoplasty with a free split flap.

Parkway HF 2.6 FR выполнена эмболизация афферентных ветвей подмышечной артерии сферическими эмболами CONTUR(PVA) 710-1000 micron – 1 флакон. При помощи проводника PT1 0.014" микрокатетер Parkway HF 2.6 FR установлен в латеральной грудной артерии. Выполнена эмбо-

лизация афферентных ветвей смесью Гистоакрил 1,5 мл, разведенным на 6 мл Липиодола. Эмболизация афферентных ветвей правой подключичной артерии сферическими эмболами CONTUR(PVA) 710-1000 micron. Катетер Sim-1 5 F поочередно установлен в задние межреберные артерии. При помощи проводника PT1 0.014" микрокатетер Parkway HF 2.6 FR установлен в дистальные отделы крупной афферентной ветви, питающей гиперваскулярное образование. Выполнена эмболизация афферентных ветвей смесью Гистоакрил 0,5 мл (1 фл.), разведенным на 2 мл Липиодола. При помощи микрокатетера Parkway Soft 1.9 FR выполнена эмболизация афферентных ветвей межреберных артерий сферическими эмболами CONTUR(PVA) 710-1000 micron – 1 флакон. Дополнительно, при помощи катетера Simmons 5 FR, выполнена эмболизация афферентных ветвей грудной аорты цилиндрами гидрогеля ЭМБОКС-Ц 600 мкм.

На контрольных ангиограммах определяется редукция кровотока в эмболизированных афферентных артериях, стояние капель рентгенконтрастного эмболизата (Гистоакрил + Липиодол) в эмболизированных ветвях (**рис. 4**). Признаков диссекции, дистальной эмболии, экстравазации контрастного вещества нет.

29.10.2024 г. пациентке выполнено резекционное вмешательство - удаление ангиоматозных тканей правой половины грудной стенки. При ультразвуковом исследовании произведена предварительная разметка основных сосудов в зоне локализации ангиоматозных тканей. Выполнено чрескожное прошивание с валиками (на рас-

стоянии 2,0-3,0 см от зоны некроза) с целью компрессии выявленных сосудов (**рис. 5**).

Первоначальный доступ в ниже-латеральном углу мальформации (зона с минимальным "сосудистым подпором"). Поэтапное рассечение мягких тканей вплоть до фасции с тщательным прошиванием сосудов в зоне доступа и коагуляции мелких источников кровотечения. Диаметр дренирующих вен на этом уровне – до 2,5 мм. Постепенное расширение доступа в медиальную и латеральную сторону с мобилизацией лоскута, содержащего основной конгломерат ангиоматозных тканей. Зона некрозов (11×11 см) полностью вошла в данный удаляемый фрагмент. Основные крупные сосуды располагались в верхне-медиальном квадранте мальформации, диаметр вен здесь до 3 мм.

Удаление ангиоматозных тканей произведено в пределах образовавшейся раны. Общий объем удаленного фрагмента 12×12×3,0 см, отмечается и частичное поражение мышц спины (**рис. 6**). На дно раны уложена гемостатическая губка. Два стягивающих шва на протекторах (рана уменьшилась до 11×3,0 см). Мазевая повязка. Эластическая компрессия. Материал направлен на патоморфологическое исследование.

04.12.2024 г. проведен еще один этап резекционного вмешательства – удаление резидуальных ангиоматозных тканей правой половины грудной стенки, располагавших-

ся в первую очередь в верхне-внутреннем квадранте граничающей раны, аутодермопластика свободным расщепленным кожным лоскутом. Края раны по периферии и дно раны освежены, при этом определялась выраженная гиперваскуляризация, потребовавшая более длительного и тщательного осуществления гемостаза. Общие размеры образовавшейся раны 12×6 см. Выполнена аутодермопластика свободным расщепленным кожным лоскутом, забранным дерматомом с задней поверхности правого бедра и правой ягодичной области. Данный лоскут фиксирован к краям раны с последующим созданием компрессионного давления на лоскут (**рис. 7**). Эластическая компрессия зоны вмешательства, на донорскую зону положена атравматическая сетчатая повязка.

Большая его часть прижалась, в зоне частичного лизиса заживление раны вторичным натяжением (**рис. 8, 9**).

При контрольном КТ с контрастированием сохраняется наличие резидуальных ангиоматозных тканей в верхне-медиальных отделах ранее располагавшегося конгломерата (**рис. 10**).

15.08.2025 г. пациентке проведен еще один этап РЭО афферентных ветвей правой подключичной артерии и грудной аорты, межреберных артерий сферическими эмболами CONTUR(PVA) 710-1000 micron, смесью Гистоакрила 0,5 мл (1 фл.), разведенного на 2 мл Липидолом.



Рис. 7. Частичное приживление лоскута.

Fig. 7. Partial engraftment of the flap.



Рис. 8. Артериовенозная мальформация с преимущественной локализацией по медиальному краю послеоперационных рубцов.

Fig. 8. Arteriovenous malformation with predominant localization along the medial edge of postoperative scars.



Рис. 9. КТ с контрастированием. Уменьшение объема пораженных тканей в зоне АВМ.

Fig. 9. CT scan with contrast. Reduction of the volume of affected tissues in the AVM



Рис. 10. Зона АВМ после удаления резидуальных ангиоматозных тканей по медиальному краю.

Fig. 10. AVM area after removal of residual angiomatic tissues along the medial margin.

Таблица 1. Модифицированная система классификации CIRSE для отчетности об осложнениях

Table. Modified CIRSE Classification System for Complications Reporting

Степень осложнения/ Degree of complication	Описание/ Description
1a	Осложнение во время процедуры, которое могло быть устранено в течение того же сеанса, и предполагаемая процедура была завершена; нет необходимости в дополнительной терапии после вмешательства, отсутствие осложнений, отсутствие отклонения от нормального течения пост-процедурального периода. Complication during the procedure which could be resolved within the same session and the intended procedure was completed; no additional post-procedural therapy, no post-procedure sequelae, no deviation from the normal post-procedural course.
1b	Осложнение во время процедуры, которое могло быть устранено в течение того же сеанса, но предполагаемая процедура не была завершена; нет необходимости в проведении дополнительной терапии, отсутствие осложнений, отсутствие отклонения от нормального постпроцедурного течения. Complication during the procedure which could be resolved within the same session, but the intended procedure was not completed; no additional therapy, no post-procedure sequelae, no deviation from the normal post-procedural course.
2	Длительное наблюдение в том числе ночевки (как отклонение от нормального после терапевтического курса, <48 ч); никаких дополнительных терапевтических процедур, отсутствие послеоперационных осложнений. Prolonged observation including overnight stay (as a deviation from the normal post-therapeutic course, <48 h); no additional postprocedure therapy, no post-procedure sequelae.
3a	Требуется дополнительная терапия или длительное пребывание в больнице (>48 ч но <2 нед); последствий после процедуры нет. Additional post-procedure therapy or prolonged hospital stay (>48 h but <2 weeks) required; no post-procedure sequelae.
3b	Требуется дополнительная терапия или длительное пребывание в больнице (>2 недель); последствий после процедуры нет. Additional post-procedure therapy or prolonged hospital stay (2 weeks) required; no post-procedure sequelae.
4	Осложнение, вызывающее постоянные легкие последствия (возобновление работы и самостоятельной жизни). Complication causing permanent mild sequelae (resuming work and independent living).
5	Осложнение, вызывающее необратимые тяжелые последствия (требующее постоянной помощи в повседневной жизни или дополнительного продолжительного лечения). Complication causing permanent severe sequelae (requiring ongoing assistance in daily life or additional long-term treatment).
6	Летальный исход. Death.

02.09.2025 г. проведен еще один этап резекционного вмешательства. Полуовальный доступ по медиальному краю рубцовых изменений из двух сходящихся линий до 10 см с иссечением полоски кожи. Поэтапное рассечение мягких тканей вплоть до фасции с тщательным прошиванием сосудов в зоне доступа и коагуляции мелких источников кровотечения. Диаметр дренирующих вен на этом уровне – до 3 мм (извитые венозные стволы) и артериальных сосудов – до 2 мм. Постепенное расширение доступа в медиальную сторону с мобилизацией лоскута, содержащего основной конгломерат ангиоматозных тканей. Общий объем удаленного фрагмента 8×3×2 см. Гемостаз. Асептическая повязка. Течение раневого процесса без осложнений. Заживление раны в данном случае первичным натяжением.

При осмотре через 3 мес. – умеренно выраженная гиперваскуляризация в верхне-медиальном секторе. Болей, трофических нарушений нет.

ОБСУЖДЕНИЕ

Эндоваскулярная эмболизация АВМ является эффективным методом лечения с приемлемым профилем безопасности при проведении ее на базе специализированных центров [7,8]. При наличии технической возможности (локализация, объем) необходимо быть готовым как к возникновению ишемических осложнений, так и к проведению открытых

вмешательств по удалению основного очага мальформации. В данном случае проведение резекционного вмешательства должно было быть выполнено еще сразу после 1-го этапа эндоваскулярного вмешательства (на базе другого лечебного учреждения). Однако по каким-то причинам это не было доведено до пациентки и, соответственно, данное вмешательство было отсрочено практически на целый год. Это и привело к развитию достаточно тяжелых осложнений РЭО (прогрессирующие некрозы, аррозивные кровотечения) (таблица 1), которые по системе CIRCE можно отнести к 5-й степени, значимо повлиявшим на качество жизни пациентки [9].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Наилучшие результаты (как в плане лечебного эффекта, так и по достижению косметического результата), как правило, достигаются при сочетании эндоваскулярной эмболизации с возможностями открытого резекционного вмешательства [10]. Пациенты с обширными АВМ требуют многосессионного лечения с использованием всех возможностей по устранению зоны мальформации. Тщательный отбор, мультидисциплинарность и накопленный опыт позволяют достигать хороших функциональных исходов с низкой частотой тяжелых осложнений у большинства пациентов с артериовенозными мальформациями мягких тканей. ■

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Bouwman F.C.M., van der Linden M.C., van den Dungen F.A.M.M., van der Linden E. Treatment outcomes of embolization for peripheral arteriovenous malformations. *Journal of Vascular and Interventional Radiology*. 2020. 31(11), 1801–1809. DOI: [10.1016/j.jvir.2019.12.811](https://doi.org/10.1016/j.jvir.2019.12.811)
2. Park K.B., Do Y.S., Kim D.I. Endovascular treatment results and risk factors for complications of body and extremity arteriovenous malformations. *Journal of Vascular Surgery*. 2019. 69(4), 1207–1218. DOI: [10.1016/j.jvs.2018.07.051](https://doi.org/10.1016/j.jvs.2018.07.051)
3. Yakes W.F., Shin S.W., Lee B.-B., Kim D.-I., Liu W.C., Shin B.S., Kim D.-K., Choo S.W., Choo I.-W. Ethanol embolization of arteriovenous malformations: Interim results. *Radiology*. 2005. 235(2), 674–682. DOI: [10.1148/radiol.2352040449](https://doi.org/10.1148/radiol.2352040449)
4. Shen Y., Su L., Wang D., Fan X. Overview of peripheral arteriovenous malformations: From diagnosis to treatment methods. *Journal of Interventional Medicine*. 2023. 6(4), 170–175. DOI: [10.1016/j.jimed.2023.10.006](https://doi.org/10.1016/j.jimed.2023.10.006)
5. Yakes W.F. Yakes AVM classification system. *Journal of*

Vascular Anomalies. 2015. 1(1), 1–8.

6. Muller-Wille R., Wildgruber M., Sadick M. Vascular anomalies: Classification and endovascular management. *Seminars in Interventional Radiology*. 2018, 35(4), 287–298.

7. Saeed Kilani M., Lepennec V., Magalon G. Current management of peripheral arteriovenous malformations. *Diagnostic and Interventional Imaging*. 2026. 97(11), 1105–1113.

8. Madani H., Farrugia M., Vallabhaneni S.R. Peripheral arteriovenous malformations: Classification and endovascular treatment. *Journal of Cardiovascular Surgery*. 2013, 54(1), 83–92.

9. Filippidis D., Pereira P.L., Hausegger K.A., Ryan A.G., Binkert C.A. CIRSE Standards of Practice for the Classification of Complications: The Modified CIRSE Classification System. *Cardiovasc Intervent Radiol*. DOI: [10.1007/s00270-025-04200-w](https://doi.org/10.1007/s00270-025-04200-w)

10. Lee B.B., Do Y.S., Yakes W. et al. Management of arteriovenous malformations: A multidisciplinary approach. *Journal of Vascular Surgery*. 2004, 39(3), 590–600.

REFERENCES

1. Bouwman F.C.M., van der Linden M.C., van den Dungen F.A.M.M., van der Linden E. Treatment outcomes of embolization for peripheral arteriovenous malformations. *Journal of Vascular and Interventional Radiology*. 2020. 31(11),

1801–1809. DOI: [10.1016/j.jvir.2019.12.811](https://doi.org/10.1016/j.jvir.2019.12.811)

2. Park K.B., Do Y.S., Kim D.I. Endovascular treatment results and risk factors for complications of body and extremity arteriovenous malformations. *Journal of Vascular Surgery*. 2019.

69(4), 1207–1218. DOI: 10.1016/j.jvs.2018.07.051

3. Yakes W.F., Shin S.W., Lee B.-B., Kim D.-I., Liu W.C., Shin B.S., Kim D.-K., Choo S.W., Choo I.-W. Ethanol embolization of arteriovenous malformations: Interim results. *Radiology*. 2005.235(2), 674–682. DOI: 10.1148/radiol.2352040449

4. Shen Y., Su L., Wang D., Fan X. Overview of peripheral arteriovenous malformations: From diagnosis to treatment methods. *Journal of Interventional Medicine*. 2023. 6(4), 170–175. DOI:10.1016/j.jimed.2023.10.006

5. Yakes W.F. Yakes AVM classification system. *Journal of Vascular Anomalies*. 2015. 1(1), 1–8.

6. Muller-Wille R., Wildgruber M., Sadick M. Vascular anomalies: Classification and endovascular management. *Seminars in Interventional Radiology*. 2018, 35(4), 287–298.

7. Saeed Kilani M., Lepennec V., Magalon G. Current management of peripheral arteriovenous malformations. *Diagnosis and Interventional Imaging*. 2026. 97(11), 1105–1113.

8. Madani H., Farrugia M., Vallabhaneni S.R. Peripheral arteriovenous malformations: Classification and endovascular treatment. *Journal of Cardiovascular Surgery*. 2013, 54(1), 83–92.

9. Filippiadis D., Pereira P.L. Hausegger K.A., Ryan A.G. Binkert C.A. CIRSE Standards of Practice for the Classification of Complications: The Modified CIRSE Classification System. *Cardiovasc Intervent Radiol*. DOI: 10.1007/s00270-025-04200-w

10. Lee B.B., Do Y.S., Yakes W. et al. Management of arteriovenous malformations: A multidisciplinary approach. *Journal of Vascular Surgery*. 2004, 39(3), 590–600.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Сапелкин Сергей Викторович – [ORCID: 0000-0003-3610-8382] доктор медицинских наук, главный научный сотрудник, врач сердечно-сосудистой хирургии отделения сосудистой хирургии

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии имени А.В. Вишневского» Минздрава России
115093, Российская Федерация, г. Москва, ул. Большая Серпуховская, 27

Варава Алексей Борисович – [ORCID: 0000-0002-2823-5325] младший научный сотрудник, врач рентгенэндоваскулярный хирург
отдела рентгенэндоваскулярной хирургии

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии имени А.В. Вишневского» Минздрава России
115093, Российская Федерация, г. Москва, ул. Большая Серпуховская, 27

Кулиев Сейфудин А. – [ORCID: 0009-0005-0674-5040] аспирант, врач рентгеноэндоваскулярный хирург
ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии имени А.В. Вишневского» Минздрава России

115093, Российская Федерация, г. Москва, ул. Большая Серпуховская, 27
Сарыгин Павел Валерьевич – [ORCID: 0000-0003-3787-2147] доктор медицинских наук,
заведующий отделением реконструктивно-пластической хирургии

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии имени А.В. Вишневского» Минздрава России
115093, Российская Федерация, г. Москва, ул. Большая Серпуховская, 27

Садулаева Петимат Муслимовна – [ORCID: 0009-0004-9707-6710] ординатор по специальности «сердечно-сосудистая хирургия»
ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии имени А.В. Вишневского» Минздрава России

115093, Российская Федерация, г. Москва, ул. Большая Серпуховская, 27

Вклад авторов. Все авторы внесли эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Финансирование. Авторы заявляют об отсутствии источника финансирования.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

AUTHOR INFORMATION FORM

Sapelkin Sergey V. – [ORCID: 0000-0003-3610-8382] MD, PhD, Chief Researcher, Cardiovascular Surgeon, Department of Vascular Surgery
FSBI «National Medical Research Center named after A.V. Vishnevsky» of the Ministry of Health of the Russian Federation
27, Bolshaya Serpukhovskaya Str., Moscow, Russian Federation, 117997

Varava Aleksey B. – [ORCID: 0000-0002-2823-5325] MD, Junior Researcher, X-ray Endovascular Surgeon,
Department of X-ray Endovascular Surgery
FSBI «National Medical Research Center named after A.V. Vishnevsky» of the Ministry of Health of the Russian Federation
27, Bolshaya Serpukhovskaya Str., Moscow, Russian Federation, 117997

Kuliev Seifudin A. – [ORCID: 0009-0005-0674-5040] MD, Postgraduate student, X-ray endovascular surgeon
FSBI «National Medical Research Center named after A.V. Vishnevsky» of the Ministry of Health of the Russian Federation
27, Bolshaya Serpukhovskaya Str., Moscow, Russian Federation, 117997

Sarygin Pavel V. – [ORCID: 0000-0003-3787-2147] MD, PhD, Head of Reconstructive Plastic Surgery Department
FSBI «National Medical Research Center named after A.V. Vishnevsky» of the Ministry of Health of the Russian Federation
27, Bolshaya Serpukhovskaya Str., Moscow, Russian Federation, 117997

Contribution. All authors contributed equally to the preparation of the publication.

Funding. The authors declare no funding sources.

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