

Клинический случай / Clinical case

Микропенная склеротерапия поверхностных венозных мальформаций верхних конечностей

В.Ю. Богачёв[✉], <https://orcid.org/0000-0002-3940-0787>, vadim.bogachev63@gmail.com**Б.В. Болдин**, <https://orcid.org/0000-0003-4488-9123>, facultysurgery@gmail.com**А.Ю. Саменков**, <https://orcid.org/0000-0003-3725-1658>, samen-alex@yandex.ru

Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова; 117997, Россия, Москва, ул. Островитянова, д. 1

Резюме

Венозные мальформации являются наиболее распространенной формой среди ангиодисплазий, которые доставляют пациентам как физиологический, так и эмоциональный дискомфорт. Наиболее частой локализацией артериовенозных мальформаций служат верхние и нижние конечности в соотношении 20,9% и 46,4% соответственно. При этом в 70% случаев поверхностные артериовенозные мальформации находят у женщин. В данной статье представлен клинический пример эффективности микропенной склеротерапии и продемонстрирован отдаленный результат у пациентки с наличием поверхностной венозной мальформации кистей рук с проявлениями в виде болевого синдрома и кровотечений. В качестве склерозирующего агента применялся раствор натрия тетрадецилсульфата в концентрации от 1 до 3% с последующей компрессией с помощью трикотажа 2-го класса (RAL-стандарт) в виде рукава и перчаток. Интервал между процедурами варьировал от 4 до 6 нед. После выполнения нескольких сеансов отмечается уменьшение размера и объема поверхностной венозной мальформации верхней конечности, а также снижение жалоб у пациентки. Наблюдение сроком до 5 лет демонстрирует отсутствие роста мальформации и осложнения в виде повторного кровотечения. Микропенная склеротерапия поверхностных венозных мальформаций, локализованных на верхних конечностях (кисти рук), имеет хорошие результаты в отдаленном периоде и позволяет избежать травматичного хирургического вмешательства. Учитывая данную сопоставимость хирургического и малоинвазивного методов лечения, экономически и финансово целесообразно использовать последний вариант, в частности метод пенной склеротерапии.

Ключевые слова: венозная мальформация, кисти рук, женщины, микропенная склеротерапия, компрессия**Для цитирования:** Богачёв В.Ю., Болдин Б.В., Саменков А.Ю. Микропенная склеротерапия поверхностных венозных мальформаций верхних конечностей. *Амбулаторная хирургия*. 2021;18(2):163–168. <https://doi.org/10.21518/1995-1477-2021-18-2-163-168>.**Конфликт интересов:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Microfoam sclerotherapy of superficial venous malformations of the upper limbs

Vadim Yu. Bogachev[✉], <https://orcid.org/0000-0002-3940-0787>, vadim.bogachev63@gmail.com**Boris V. Boldin**, <https://orcid.org/0000-0003-4488-9123>, facultysurgery@gmail.com**Aleksandr Yu. Samenkov**, <https://orcid.org/0000-0003-3725-1658>, samen-alex@yandex.ru

Pirogov Russian National Research Medical University; 1, Ostrovityanov St., Moscow, 117997, Russia

Abstract

Venous malformations are the most common type of angiodyplasia, which cause both physiological and emotional discomfort to patients. Arteriovenous malformations occur most often in the upper and lower limbs at the ratio of 20.9% and 46.4%, respectively. On top of that, 70% of cases of superficial arteriovenous malformations are found in women. In this article, the authors present a clinical example of the effectiveness of microfoam sclerotherapy and show a long-term outcome in a patient with superficial venous malformations of her hands, which are accompanied with such symptoms as pain and bleeding. As a sclerosing agent, a 1–3% sodium tetradecyl sulphate solution was used, followed by compression using class 2 garments (RAL standard) such as an arm sleeve and gloves. The interval between procedures was 4 to 6 weeks. After several sessions, the superficial venous malformations of the upper limb decreased in the size and volume, and the patient presented less complaints. A 5-year follow-up showed no growth of malformations and re-bleeding complications. Microfoam sclerotherapy of superficial venous malformations in the upper limbs (hands) has good long-term outcomes and allows patients to avoid traumatic surgery. Given this comparability of the surgical and minimally invasive techniques, the use of the latter option, in particular, the foam sclerotherapy technique, makes economic and financial sense.

Keywords: venous malformation, hands, women, microfoam sclerotherapy, compression

For citation: Bogachev V.Yu., Boldin B.V., Samenkov A.Yu. Microfoam sclerotherapy of superficial venous malformations of the upperlimbs. *Ambulatornaya khirurgiya = Ambulatory surgery (Russia)*. 2021;18(2):163–168. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/1995-1477-2021-18-2-163-168>.

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest.

ВВЕДЕНИЕ

Артериовенозные мальформации представляют собой врожденные пороки развития сосудистой системы в результате нарушений эмбриогенеза и воздействия тератогенных факторов, приводящих к формированию сообщений между сосудами различного диаметра и калибра, сопровождающихся разнообразными нарушениями и клиническими проявлениями [1–3].

Общая распространенность артериовенозных мальформаций (АВМ) в популяции, по данным молекулярно-генетической лаборатории клинического университета Saint-Luc, составляет 1–1,5% [4]. При этом в 54,2–60,0% случаев встречается только венозная мальформация (ВМ) [5, 6]. Наиболее частой локализацией АВМ служат верхние и нижние конечности в соотношении 20,9% и 46,4% соответственно [7–10]. При этом в 70% случаев поверхностные АВМ находят у женщин [11].

Венозные мальформации, локализованные на кистях рук, служат не только косметическим дефектом, но и значительно ограничивают хватательную функцию рук. Кроме того, ВМ такой локализации легко повреждаются и становятся источником тяжелых кровотечений [12–14]. Все вышеперечисленное обуславливает необходимость хирургической коррекции, объем которой ограничен высоким риском повреждения двигательных и чувствительных нервов, а также образованием грубых рубцов [15, 16].

Вот почему для устранения данной патологии активно обсуждаются возможности малоинвазивных методов, в частности микропенной склеротерапии, позволяющей с минимальной травмой и дискомфортом для пациента удалить или значительно уменьшить объем венозной мальформации [17–21].

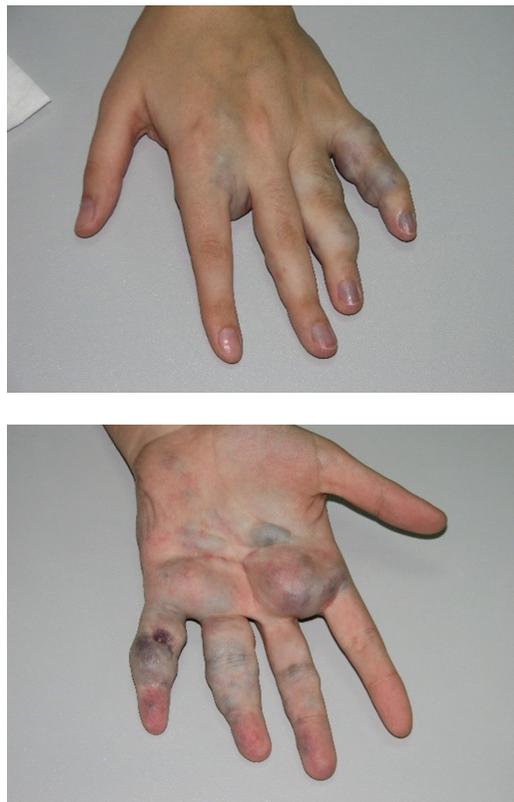
Данная публикация демонстрирует успешное применение микропенной склеротерапии при венозной мальформации кистей рук с пятилетним наблюдением.

КЛИНИЧЕСКИЙ ПРИМЕР

Пациентка К., 28 лет, обратилась в клинику с жалобами на наличие венозной мальформации, локализованной на левой кисти (рис. 1) и предплечье.

Анамнез: наличие указанных вен отмечает с детства. По мере роста объем ВМ также увеличивался. Из основных жалоб отмечает резкое ограничение функциональных возможностей левой кисти (пациентка левша),

РИСУНОК 1. Пациентка К., 28 лет. Венозные мальформации левой кисти на момент первого обращения
FIGURE 1. 28-year-old patient K. Venous malformations of the left hand at the first visit



периодические боли, а также обильные кровотечения, возникающие при минимальной травме. В возрасте 8 лет была предпринята неудачная попытка хирургического иссечения ВМ, в результате которой произошла диссеминация ВМ по всей ладонной поверхности кисти.

Данные осмотра: было проведено высокочастотное ультразвуковое ангиосканирование с цветовым картированием, которое показало отсутствие признаков активного артериовенозного шунтирования. Также с помощью данного инструментального метода исследования, в частности «компрессионной пробы» датчиком, оценена проходимость и исключены тромботические массы в полости ВМ.

С целью удаления ВМ пациентке было рекомендовано проведение микропенной склеротерапии. Первый сеанс выполнялся раствором в концентрации 3%, а последующие – 1%-ным раствором натрия тетрадецилсульфата.

Оценкой эффективности считали достижения стойкой облитерации и устранение сопутствующих симптомов, связанных с мальформацией.

Микропенную склеротерапию выполняли под ультразвуковым контролем, необходимым для точного позиционирования иглы в просвете ВМ и заполнения раствором всех ее полостей. В качестве склерозирующего препарата во всех случаях был использован раствор натрия тетрадецилсульфата. Пенную форму склерозанта получали по методике Tessari путем смешивания жидкого склерозирующего препарата с атмосферным воздухом в соотношении 1:4. Во время одной процедуры в полости ВМ вводили не более 10 мл склерозирующей пены.

Сразу после процедуры на конечность надевали компрессионный рукав и перчатку класса 2 (RAL-стандарт). Продолжительность компрессии составляла

14 дней, а интервал между процедурами варьировался следующим образом: между первым и вторым сеансами – 4 нед., между последующими – 6 нед.

После проведения первой микропенной склеротерапии, в которой использовался 3%-ный раствор натрия тетрадецилсульфата, имелся положительный отклик на проводимое лечение, в частности объем ВМ, жалобы, связанные с ней, удалось уменьшить. Дальнейшие визиты осуществлялись с применением 1%-ного раствора натрия тетрадецилсульфата, что было связано с уменьшением размера мальформации и хорошей ответной реакцией.

Из нежелательных побочных реакций было отмечено кратковременное, в течение нескольких дней, усиление болевого синдрома, связанное с тромбообразованием в полостях ВМ, а также образование экхимозов. Регионарной и центральной неврологической симптоматики не было ни в одном случае.

Конечный результат через 5 лет после проведенного лечения представлен на рис. 2. По завершении лечения пациентка отметила значительное улучшение функциональных возможностей кисти, исчезновение болевого синдрома, а также прекращение кровотечения. Тем не менее было рекомендовано регулярное использование компрессионных перчаток, а также ежегодные контрольные осмотры.

РИСУНОК 2. Результат микропенной склеротерапии венозной мальформации через 5 лет. Всего проведено пять сеансов
FIGURE 2. Five-year outcome after microfoam sclerotherapy of the venous malformation.
In sum, five sessions were carried out



ОБСУЖДЕНИЕ

Главная цель настоящей работы – продемонстрировать эффективность применения микропенной склеротерапии венозных мальформаций верхних конечностей (кисти рук) с оценкой отдаленных результатов на примере клинического случая. Из доступной отечественной литературы и публикаций по данной тематике более подробно рассматриваются хирургические методы лечения ВМ [1].

Представленный клинический случай – один из 23 наших наблюдений – показывает хорошую эффективность использования склерозирующей микропены при данной патологии с уменьшением размера и объема ВМ, а также с исчезновением жалоб, которые явились причиной обращения в нашу клинику. Эта тенденция прослеживается и у зарубежных коллег, в частности М. Prabhakaran et al. сообщают о том, что у всех пациентов с сосудистыми мальформациями, включенных в исследование (n = 17), фиксируется устранение болевого синдрома и объема дисплазированных вен при использовании аналогичной лечебной тактики. При этом 11 пациентов (78%) уже после одного сеанса пенной склеротерапии отмечают купирование боли,

оставшимся 6 побабилсь повторные сеансы введения склеразанта для полного устранения ВМ [22].

Согласно данным С.С. Lim et al., частота осложнений при проведении эмболосклеротерпии ВМ верхних конечностей у 70 пациентов составила 14,3%. Стоит отметить, что результат обобщал высокопоточные и низкопоточные сосудистые мальформации. К наиболее распространенным нарушениям при манипуляции на верхних конечностях авторы относят возникновение трофических расстройств, повреждение срединного нерва и контрактуру конечности [14].

Однако, в исследовании В. Khatovich et al. учитывалась статистика только ВМ, где авторы на основе собственного опыта исследования и лечения данной патологии демонстрируют, что частота осложнений 3-й степени составила 2% (n = 3), а частота осложнений 4-й степени составила 7% (n = 11) [23].

Сопоставимость хирургического и малоинвазивного методов лечения прослеживается в систематической обзорной статье С.С.М. van der Vleuten et al. В своей работе они проанализировали имеющуюся литературу по данной тематике в базах Embase и Pubmed, из которых были извлечены данные о дизайне, участниках, вмешательствах и результатах лечения (успешность и осложнения). Учитывая методологию оценки риска предвзятости в рамках «Кокрейновского сотрудничества», авторы резюмировали, что эффективность

при хирургическом способе лечения ВМ составляет 90%, в то время как положительный эффект от склеротерапии составил порядка 86% [24].

ВЫВОДЫ

Таким образом, использование малоинвазивного метода при ВМ обеспечивает хороший результат в отдаленном периоде и по эффективности сопоставимо с итогами оперативного вмешательства поверхностных венозных мальформаций. Учитывая данную сопоставимость хирургического и малоинвазивного методов лечения, экономически и финансово целесообразно использовать последний вариант, в частности метод пенной склеротерапии. Мы планируем продолжить наблюдение за этой категорией пациентов и применять тактику лечения в схожих случаях с дальнейшим включением уже группы пациентов и анализом лечения между малоинвазивными способами и оперативным вмешательством.

Микрочетная склеротерапия служит эффективным и безопасным методом амбулаторного удаления венозных мальформаций, локализуемых на кистях рук с хорошим среднесрочным и отдаленным результатом.

Поступила / Received 18.10.2021

Поступила после рецензирования / Revised 08.11.2021

Принята в печать / Accepted 09.11.2021

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Покровский А.В. (ред.) *Современные концепции лечения артериовенозных ангиодисплазий (мальформаций): согласительный документ*. М.: Ангиология Инфо; 2015. 29 с. Режим доступа: <https://www.angiologysurgery.org/library/recommendations/2015/001.pdf>.
2. Gloviczki P., Dalsing M.C., Eklöf Bo, Lurie F., Wakefield T.W., Gloviczki M.L. *Handbook of Venous and Lymphatic Disorders. Guidelines of the American Venous Forum*. 4th ed. CRC Press; 2017. <https://doi.org/10.1201/9781315382449>.
3. Hage A.N., Chick J.F.B., Srinivasa R.N., Bundy J.J., Chauhan N.R., Acord M., Gemmete J.J. Treatment of Venous Malformations: The Data, Where We Are, and How It Is Done. *Tech Vasc Interv Radiol*. 2018;21(2):45–54. <https://doi.org/10.1053/j.tvir.2018.03.001>.
4. Хачатрян Л.А., Клецкая И.С., Орехова Е.В. Синдромальная венозная мальформация – диссеминированный венозный ангиоматоз Бина. *Вопросы гематологии/онкологии и иммунопатологии в педиатрии*. 2019;18(3):78–87. <https://doi.org/10.24287/1726-1708-2019-18-3-78-87>.
5. Дан В.Н., Сапелкин С.В., Кармазановский Г.Г., Тимина И.Е. Венозные мальформации (ангиодисплазии) – возможности современных методов диагностики и лечения. *Флебология*. 2010;4(2):42–48. Режим доступа: <https://www.mediasphera.ru/issues/febologiya/2010/2/031997-6976201027>.
6. Abdel Razek A.A.K., Albair G.A., Samir S. Clinical value of classification of venous malformations with contrast enhanced MR Angiography. *Phlebology*. 2016;32(9):628–633. <https://doi.org/10.1177/0268355516682861>.
7. Razeq A., Ashmalla G. Prediction of venous malformations with localized intravascular coagulopathy with diffusion-weighted magnetic resonance imaging. *Phlebology*. 2018;34(3):156–161. <https://doi.org/10.1177/0268355518773528>.
8. Yang X., Chen H., Lin X., Jin Y., Ma G., Hu L. et al. Intralesional Lidocaine Anesthesia: A Novel Facilitated Anesthesia Technique for Ethanol Sclerotherapy of Venous Malformation. *J Craniofac Surg*. 2017;28(6):1405–1407. <https://doi.org/10.1097/SCS.00000000000003756>.
9. Markovic J.N., Nag U., Shortell C.K. Safety and efficacy of foam sclerotherapy for treatment of low-flow vascular malformations in children. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord*. 2020;8(6):1074–1082. <https://doi.org/10.1016/j.jvsv.2019.11.023>.
10. Prasetyono T.O., Gustin J. One-Per-Mil Tumescence Infiltration Technique for Vascular Malformation Surgery in Hand and Upper Extremity. *Hand Surg*. 2015;20(3):447–452. <https://doi.org/10.1142/S0218810415500380>.
11. Calandriello L., Grimaldi G., Petrone G., Rigante M., Petroni S., Riso M., Savino G. Cavernous venous malformation (cavernous hemangioma) of the orbit: Current concepts and a review of the literature. *Surv Ophthalmol*. 2017;62(4):393–403. <https://doi.org/10.1016/j.survophthal.2017.01.004>.
12. Aronniemi J., Castren E., Lappalainen K., Vuola P., Salminen P., Pitkaranta A., Pekkola J. Sclerotherapy complications of peripheral venous malformations. *Phlebology*. 2016;31(10):712–722. <https://doi.org/10.1177/0268355515613740>.

13. Beijnen U.E., Saldanha F., Ganske I., Upton J., Taghinia A.H. Verrucous venous malformations of the hand. *J Hand Surg Eur Vol.* 2019;44(8):850–855. <https://doi.org/10.1177/1753193419845271>.
14. Lim C.S., Evans N., Kaur I., Papadopoulou A., Khalifa M., Tsui J. et al. Incidence of major complication following embolo-sclerotherapy for upper and lower extremity vascular malformations. *Vascular.* 2021;29(1):69–77. <https://doi.org/10.1177/1708538120937616>.
15. Malvey M.A., Asbjornsen C. Transient neurologic event following administration of foam sclerotherapy. *Phlebology.* 2017;32(1):66–68. <https://doi.org/10.1177/0268355516628721>.
16. Colletti G., Deganello A., Bardazzi A., Mattassi R., Dalmonte P., Gazzabin L., Stillo F. Complications after Treatment of Head and Neck Venous Malformations with Sodium Tetradecyl Sulfate Foam. *J Craniofac Surg.* 2017;28(4):e388–e392. <https://doi.org/10.1097/SCS.0000000000003723>.
17. Seront E., Vikkula M., Boon L.M. Venous Malformations of the Head and Neck. *Otolaryngol Clin North Am.* 2018;51(1):173–184. <https://doi.org/10.1016/j.otc.2017.09.003>.
18. Xu J., Wang Y.-F., Chen A., Wang T., Liu S. A modified Tessari method for producing more foam. *SpringerPlus.* 2016;5(1):1–3. <https://doi.org/10.1186/s40064-016-1769-5>.
19. Zhang H., Yang A., Xu M., Liu S. A Modified 3-Way Tap to Enhance the Stability and Uniformity of Sclerosant Foam. *Ann Vasc Surg.* 2021;70:501–505. <https://doi.org/10.1016/j.avsg.2020.08.116>.
20. Sun Y., Gu H., Yang X., Cai R., Shang Y., Hu L. et al. Bleomycin Polidocanol Foam (BPF) Stability – In Vitro Evidence for the Effectiveness of a Novel Sclerosant for Venous Malformations. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2020;59(6):1011–1018. <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2020.01.023>.
21. Ali H., Saleh M., Mohammed W. Efficacy and safety of Duplex-guided polidocanol foam sclerotherapy for venous malformations. *Int Angiol.* 2017;36(3):228–236. <https://doi.org/10.23736/S0392-9590.16.03732-9>.
22. Prabhakaran M., Jayachander K., Elancherathan K., Shanmugavelayutham C., Deepankumar B. A clinical study on management of slow flow vascular malformation with foam sclerotherapy. *IJAR.* 2018;6(9):697–703. <https://doi.org/10.5281/zenodo.1466415>.
23. Khaitovich B., Kalderon E., Komisar O., Eifer M., Raskin D., Rimon U. Venous malformations sclerotherapy: outcomes, patient satisfaction and predictors of treatment success. *Cardiovascular and Interventional Radiology.* 2019;42(12):1695–1701. <https://doi.org/10.1007/s00270-019-02338-y>.
24. Van der Vleuten C.J.M., Kater A., Wijnen M.H.W.A., Schultze Kool L.J., Rovers M.M. Effectiveness of sclerotherapy, surgery, and laser therapy in patients with venous malformations: A systematic review. *Cardiovascular and Interventional Radiology.* 2013;37(4):977–989. <https://doi.org/10.1007/s00270-013-0764-2>.

REFERENCES

1. Pokrovskiy A.V. (ed.). *Modern Concepts of Treatment of Arteriovenous Angiodysplasia (Malformations): Conciliation Document.* Moscow: Angiology Info; 2015. 29 p. (In Russ.) Available at: <https://www.angiologysurgery.org/library/recommendations/2015/001.pdf>.
2. Gloviczki P., Dalsing M.C., Eklöf B., Lurie F., Wakefield T.W., Gloviczki M.L. *Handbook of Venous and Lymphatic Disorders. Guidelines of the American Venous Forum.* 4th ed. CRC Press; 2017. <https://doi.org/10.1201/9781315382449>.
3. Hage A.N., Chick J.F.B., Srinivasa R.N., Bundy J.J., Chauhan N.R., Acord M., Gemmete J.J. Treatment of Venous Malformations: The Data, Where We Are, and How It Is Done. *Tech Vasc Interv Radiol.* 2018;21(2):45–54. <https://doi.org/10.1053/j.tvir.2018.03.001>.
4. Khachatryan L.A., Kletskaya I.S., Orekhova E.V. Sindromalnaya venoznaya malformatsiya – disseminirovanny venoznyy angiomatoz Bina. *Voprosy gematologii/onkologii i immunopatologii v pediatrii = Issues of Hematology/Oncology and Immunopathology in Pediatrics.* 2019;18(3):78–87. (In Russ.) <https://doi.org/10.24287/1726-1708-2019-18-3-78-87>.
5. Dan V.N., Sapelkin S.V., Karmazanovskiy G.G., Timina I.E. Venous malformations (angiodysplasias) – potential of modern diagnostic and therapeutic modalities. *Flebologiya = Phlebology.* 2010;4(2):42–48. (In Russ.) Available at: <https://www.mediasphera.ru/issues/flebologiya/2010/2/031997-6976201027>.
6. Abdel Razek A.A.K., Albair G.A., Samir S. Clinical value of classification of venous malformations with contrast enhanced MR Angiography. *Phlebology.* 2016;32(9):628–633. <https://doi.org/10.1177/026835551662861>.
7. Razek A., Ashmalla G. Prediction of venous malformations with localized intravascular coagulopathy with diffusion-weighted magnetic resonance imaging. *Phlebology.* 2018;34(3):156–161. <https://doi.org/10.1177/0268355518773528>.
8. Yang X., Chen H., Lin X., Jin Y., Ma G., Hu L. et al. Intralesional Lidocaine Anesthesia: A Novel Facilitated Anesthesia Technique for Ethanol Sclerotherapy of Venous Malformation. *J Craniofac Surg.* 2017;28(6):1405–1407. <https://doi.org/10.1097/SCS.0000000000003756>.
9. Markovic J.N., Nag U., Shortell C.K. Safety and efficacy of foam sclerotherapy for treatment of low-flow vascular malformations in children. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord.* 2020;8(6):1074–1082. <https://doi.org/10.1016/j.jvsv.2019.11.023>.
10. Prasetyono T.O., Gustin J. One-Per-Mil Tumescent Infiltration Technique for Vascular Malformation Surgery in Hand and Upper Extremity. *Hand Surg.* 2015;20(3):447–452. <https://doi.org/10.1142/S0218810415500380>.
11. Calandriello L., Grimaldi G., Petrone G., Rigante M., Petroni S., Riso M., Savino G. Cavernous venous malformation (cavernous hemangioma) of the orbit: Current concepts and a review of the literature. *Surv Ophthalmol.* 2017;62(4):393–403. <https://doi.org/10.1016/j.survophthal.2017.01.004>.
12. Aronniemi J., Castren E., Lappalainen K., Vuola P., Salminen P., Pitkaranta A., Pekkola J. Sclerotherapy complications of peripheral venous malformations. *Phlebology.* 2016;31(10):712–722. <https://doi.org/10.1177/0268355516628740>.
13. Beijnen U.E., Saldanha F., Ganske I., Upton J., Taghinia A.H. Verrucous venous malformations of the hand. *J Hand Surg Eur Vol.* 2019;44(8):850–855. <https://doi.org/10.1177/1753193419845271>.
14. Lim C.S., Evans N., Kaur I., Papadopoulou A., Khalifa M., Tsui J. et al. Incidence of major complication following embolo-sclerotherapy for upper and lower extremity vascular malformations. *Vascular.* 2021;29(1):69–77. <https://doi.org/10.1177/1708538120937616>.
15. Malvey M.A., Asbjornsen C. Transient neurologic event following administration of foam sclerotherapy. *Phlebology.* 2017;32(1):66–68. <https://doi.org/10.1177/0268355516628721>.
16. Colletti G., Deganello A., Bardazzi A., Mattassi R., Dalmonte P., Gazzabin L., Stillo F. Complications after Treatment of Head and Neck Venous Malformations with Sodium Tetradecyl Sulfate Foam. *J Craniofac Surg.* 2017;28(4):e388–e392. <https://doi.org/10.1097/SCS.0000000000003723>.

17. Seront E., Vikkula M., Boon L.M. Venous Malformations of the Head and Neck. *Otolaryngol Clin North Am.* 2018;51(1):173–184. <https://doi.org/10.1016/j.otc.2017.09.003>.
18. Xu J., Wang Y.-F., Chen A., Wang T., Liu S.-H. A modified Tessari method for producing more foam. *SpringerPlus.* 2016;5(1):1–3. <https://doi.org/10.1186/s40064-016-1769-5>.
19. Zhang H., Yang A., Xu M., Liu S. A Modified 3-Way Tap to Enhance the Stability and Uniformity of Sclerosant Foam. *Ann Vasc Surg.* 2021;70:501–505. <https://doi.org/10.1016/j.avsg.2020.08.116>.
20. Sun Y., Gu H., Yang X., Cai R., Shang Y., Hu L. et al. Bleomycin Polidocanol Foam (BPF) Stability – In Vitro Evidence for the Effectiveness of a Novel Sclerosant for Venous Malformations. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2020;59(6):1011–1018. <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2020.01.023>.
21. Ali H., Saleh M., Mohammed W. Efficacy and safety of Duplex-guided polidocanol foam sclerotherapy for venous malformations. *Int Angiol.* 2017;36(3):228–236. <https://doi.org/10.23736/S0392-9590.16.03732-9>.
22. Prabhakaran M., Jayachander K., Elancheralathan K., Shanmugavelayutham C., Deepankumar B. A clinical study on management of slow flow vascular malformation with foam sclerotherapy. *IJAR.* 2018;6(9):697–703. <https://doi.org/10.5281/zenodo.1466415>.
23. Khaitovich B., Kalderon E., Komisar O., Eifer M., Raskin D., Rimon U. Venous malformations sclerotherapy: outcomes, patient satisfaction and predictors of treatment success. *Cardiovascular and Interventional Radiology.* 2019;42(12):1695–1701. <https://doi.org/10.1007/s00270-019-02338-y>.
24. Van der Vleuten C.J. M., Kater A., Wijnen M.H. W. A., Schultze Kool L.J., Rovers M.M. Effectiveness of sclerotherapy, surgery, and laser therapy in patients with venous malformations: A systematic review. *CardioVascular and Interventional Radiology.* 2013;37(4):977–989. <https://doi.org/10.1007/s00270-013-0764-2>.

Вклад авторов:

Концепция статьи – **Богачёв В.Ю., Саменков А.Ю.**
 Написание текста – **Богачёв В.Ю., Саменков А.Ю.**
 Сбор и обработка материала – **Богачёв В.Ю., Болдин Б.В., Саменков А.Ю.**
 Редактирование – **Богачёв В.Ю.**

Contribution of authors:

Concept of the article – **Vadim Yu. Bogachev, Aleksandr Yu. Samenkov**
 Text development – **Vadim Yu. Bogachev, Aleksandr Yu. Samenkov**
 Collection and processing of material – **Vadim Yu. Bogachev, Boris V. Boldin, Aleksandr Yu. Samenkov**
 Editing – **Vadim Yu. Bogachev**

Информация об авторах:

Богачёв Вадим Юрьевич, д.м.н., профессор кафедры факультетской хирургии №2, Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова; 117997, Россия, Москва, ул. Островитянова, д. 1; vadim.bogachev63@gmail.com
Болдин Борис Валентинович, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой факультетской хирургии №2, Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова; 117997, Россия, Москва, ул. Островитянова, д. 1; faculty_surgery@gmail.com
Саменков Александр Юрьевич, аспирант кафедры факультетской хирургии №2, Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова; 117997, Россия, Москва, ул. Островитянова, д. 1; samen-alex@yandex.ru

Information about the authors:

Vadim Yu. Bogachev, Dr. Sci. (Med.), Professor of the Department of Intermediate Level Surgery No. 2, Pirogov Russian National Research Medical University; 1, Ostrovityanov St, Moscow, 117997, Russia; vadim.bogachev63@gmail.com
Boris V. Boldin, Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of Intermediate Level Surgery No. 2, Pirogov Russian National Research Medical University; 1, Ostrovityanov St, Moscow, 117997, Russia; faculty_surgery@gmail.com
Aleksandr Yu. Samenkov, Postgraduate Student, Department of Intermediate Level Surgery No. 2, Pirogov Russian National Research Medical University; 1, Ostrovityanov St, Moscow, 117997, Russia; samen-alex@yandex.ru