

Клинический случай / Clinical case

Возможные осложнения, обусловленные применением цианоакрилатного клея у пациентов с варикозной болезнью

Б.В. Болдин¹, В.Ю. Богачев¹, С.В. Родионов¹, П.Ю. Туркин^{1,2}, pavelturkin@gmail.com, А.А. Слесарева¹, П.Ю. Голосницкий^{1,2}, И.М. Дизенгоф^{1,2}, Г.А. Варич^{1,3}

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

² Центральная клиническая больница Святителя Алексия Митрополита Московского; 119071, Россия, Москва, Ленинский проспект, д. 27

³ Химкинская областная больница; 141407, Россия, Московская обл., Химки, Куркинское шоссе, д. 11

Резюме

Проблема поиска идеального метода ликвидации вертикального венозного рефлюкса при варикозной болезни нижних конечностей крайне актуальна ввиду стремительного развития технологий и появления новых способов лечения, в т. ч. мини-инвазивных. По мнению многих исследователей, главными параметрами выбора оптимальной оперативной методики должны быть низкая травматичность, соответствие анатомической, в т. ч. ультразвуковой, картине, возможность использования местных анестезиологических пособий, учет сопутствующей патологии и индивидуальной непереносимости пациентом различных препаратов, эффективность облитерации венозного сосуда, минимальный риск возможных осложнений. В обзоре рассматривается сравнительная характеристика эндоваскулярных методов лечения варикозной болезни, а также перечислены основные возможные осложнения каждого из них. С точки зрения эффективности облитерации и наименьшей выраженности осложнений лидирующую позицию занимает метод цианоакрилатной облитерации. В литературе появляется все больше информации об использовании цианоакрилатного композита в лечении варикозной болезни нижних конечностей. Так как этот метод является относительно новым, увеличивается количество публикаций, посвященных осложнениям данной процедуры. Мы описываем ряд специфических нежелательных явлений, возникающих при проведении этой операции (экстравазация цианоакрилатного композита с образованием асептических гранул и в ряде случаев их инфицированием, флебитоподобные явления, формирование ригидных подкожных тяжей, ограничивающих подвижность в коленном суставе, миграция цианоакрилата в систему глубоких вен нижних конечностей), возможные механизмы их возникновения и различные подходы к лечению. Особое внимание уделяется проксимальной миграции цианоакрилатного композита в область сафено-фemorального соустья с описанием конкретного клинического случая и обсуждением дальнейшей тактики ведения данной категории пациентов.

Ключевые слова: варикозная болезнь нижних конечностей, мини-инвазивные методы, цианоакрилатная облитерация, проксимальная миграция цианоакрилатного композита, осложнения

Для цитирования: Болдин БВ, Богачев ВЮ, Родионов СВ, Туркин ПЮ, Слесарева АА, Голосницкий ПЮ, Дизенгоф ИМ, Варич ГА. Возможные осложнения, обусловленные применением цианоакрилатного клея у пациентов с варикозной болезнью. *Амбулаторная хирургия*. 2024;21(1):48–54. <https://doi.org/10.21518/akh2024-002>.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Possible complications associated with the use of cyanoacrylate obliteration in patients with varicose veins

Boris V. Boldin¹, Vadim Yu. Bogachev¹, Sergey V. Rodionov¹, Pavel Yu. Turkin^{1,2}, pavelturkin@gmail.com, Anna A. Slesareva¹, Pavel Yu. Golosnitskiy^{1,2}, Igor M. Dizengof^{1,2}, George A. Varich^{1,3}

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

² Central Clinical Hospital of the Moscow Patriarchate of St. Alexy; 27, Leninsky Ave., Moscow, 119071, Russia

³ Khimki Regional Hospital; 11, Kurkinskoe Shosse, Khimki, Moscow Region, 141407, Russia

Abstract

The problem of finding an ideal method for the correction of vertical venous reflux in lower extremity varicose disease is highly relevant due to the rapid development of technologies and the opening of new treatment methods, including minimally invasive ones. According to many researchers, the main parameters for choosing the optimal surgical technique should be low invasiveness, compliance with the anatomical, including ultrasound, picture, the possibility of using local anesthesia, taking into account concomitant pathology and individual intolerance of various drugs by patients, effectiveness of venous vessel obliteration, and minimal risk of possible complications. The review

considers a comparative characterization of endovascular treatment methods for varicose disease, as well as lists the main possible complications of each of them. In terms of obliteration effectiveness and the least pronounced complications, the leading position is occupied by the method of cyanoacrylate obliteration. There is an increasing amount of information in the literature about the use of cyanoacrylate composite in the treatment of lower extremity varicose disease. Since this method is relatively new, the number of publications describing complications of this procedure is increasing. We describe a number of specific adverse events that occur during this surgery (extravasation of cyanoacrylate composite with the formation of aseptic granulomas and, in some cases, phlebitis-like phenomena, formation of rigid subcutaneous bands limiting mobility in the knee joint, migration of cyanoacrylate into the deep venous system of the lower extremities), possible mechanisms of their occurrence, and various approaches to treatment. Special attention is paid to proximal migration of cyanoacrylate composite into the area of the saphenofemoral junction, with a description of a specific clinical case and a discussion of further management tactics for this category of patients.

Keywords: varicose disease of the lower extremities, minimally invasive methods, cyanoacrylate obliteration, proximal migration of the cyanoacrylate composite, complications

For citation: Boldin BV, Bogachev VYu, Rodionov SV, Turkin PYu, Slesareva AA, Golosnitskiy PYu, Dizengof IM, Varich GA. Possible complications associated with the use of cyanoacrylate obliteration in patients with varicose veins. *Ambulatornaya Khirurgiya*. 2024;21(1):48–54. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/akh2024-002>.

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

ВВЕДЕНИЕ

Обсуждение техник оперативного лечения варикозной болезни нижних конечностей (ВБНК) является одной из наиболее актуальных проблем флебологии. В руководстве Национального института здравоохранения и медицинского обслуживания Великобритании (NICE) 2018 г. по диагностике и лечению ВБНК в качестве золотого стандарта ликвидации вертикального рефлюкса рекомендуется использование эндовасальных термических мини-инвазивных методик: радиочастотной абляции (РЧА) или лазерной коагуляции (ЭВЛК)¹. Данные методы в течение последних десятилетий продемонстрировали свою эффективность, однако связаны с рисками, обусловленными термическим воздействием на эндотелий венозной стенки, что может приводить к ожогу мягких тканей, повреждению подкожного нерва, выраженному болевому синдрому. Это определяет необходимость поиска альтернативных нетепловых методик облитерации, не требующих применения высокотемпературных режимов [1, 2]. Одним из таких направлений стало использование в клинической практике n-бутил-2-цианоакрилата (NBCA), эффективность которого является соизмеримой с существующими эндовенозными техниками [3–5].

Цианоакрилатная облитерация (ЦАО) – сравнительно новый эндовенозный метод лечения ВБНК. Учитывая высокую скорость полимеризации и достаточную степень вязкости при контакте с жидкостями, в частности венозной кровью в просвете сосуда, NBCA обеспечивает надежную окклюзию просвета вены с инициацией фиброза элементов венозной стенки [6]. При сравнительной оценке эффективности данной методики

с комбинированной флебэктомией, ЭВЛК, РЧА, механо-химической облитерацией и склеротерапией ЦАО занимает лидирующую позицию по эффективности окклюзии ствола большой подкожной вены [3, 7]. Также при ЦАО отмечалась самая низкая частота развития осложнений в послеоперационном периоде (ожог мягких тканей, нарушения чувствительности, тромбофлебит, тромбоз глубоких вен, болевой синдром) по сравнению с остальными эндовенозными окклюдивными техниками [3]. По данным S. Chan et al., компрессионная терапия при ЦАО увеличивает безопасность и эффективность лечения ВБНК, удовлетворительно переносится пациентами и имеет низкие показатели реканализации через 12 мес. [8]. Однако научные труды, опубликованные в настоящее время, основаны на сравнительно небольших группах пациентов, что не позволяет объективно судить о ценности данного метода. Относительная новизна применения ЦАО в клинической практике требует от специалистов тщательного наблюдения пациентов в послеоперационном периоде на предмет развития осложнений при ее использовании.

Вместе с тем метод ЦАО имеет ряд нежелательных последствий, включающих боль в месте пункции, развитие тромбофлебита, целлюлита, гиперпигментации кожи [9, 10]. Одним из технических моментов вмешательства является возможность экстравазации цианоакрилата и развития реакции гиперчувствительности IV типа на инородное тело, что в последующем может привести к возникновению инфицирования тканей [11]. Экстравазация цианоакрилата происходит как непосредственно во время операции, когда имеются погрешности выполнения процедуры, так и в течение всего послеоперационного периода. Точный механизм, вследствие которого цианоакрилатный клей подвергается отсроченной экстравазации, неясен [12, 13].

¹Varicose veins: diagnosis and management (Clinical Guideline 168). National Institute for Health and Care Excellence; 2013 (Updated March 2018). Available at: <https://www.nice.org.uk/guidance/cg168>.

Потенциальной причиной может быть хроническая иммунная реакция на цианоакрилат с последующим повреждением стенки сосуда. Это подтверждается появляющимися доклиническими и клиническими отчетами об иммунных реакциях при использовании ЦАО [14–16]. Альтернативный механизм экстравазации может заключаться в миграции цианоакрилата в один из притоков во время осуществляемой компрессии, что приводит к разрыву тонкой стенки сосуда, экстравазации и последующей полимеризации композита с возможными проявлениями реакции гиперчувствительности [11]. Это явление также описывается как «аномальная флебитоподобная реакция, характеризующаяся как безболезненная, пуритическая, эритематозная кожная реакция в проекции места введения клея через 1–2 нед. после контакта с аллергеном» [17]. Исследования подтверждают природу гистотоксического воспалительного ответа в виде аллергической реакции на цианоакрилат, а не флебита, для которого характерны симптомы боли, уплотнения и гиперемии [18, 19]. Реакция часто носит локальный характер и обычно купируется кратковременным приемом антигистаминных препаратов или глюкокортикостероидов. Сообщалось о таких серьезных реакциях, как развитие множественных «безболезненных крупных пустул» с эритемой в месте локализации цианоакрилата с последующим их вскрытием и выделением цианоакрилатных слепков из полости [15, 20]. При гистологическом исследовании данной области отмечается образование неказеозных гранул с выраженной макрофагальной инфильтрацией, что также может рассматриваться как проявление гиперчувствительности IV типа [15]. У ряда пациентов на фоне хронического воспаления может наблюдаться присоединение вторичной инфекции с образованием локальных абсцессов, для лечения которых может потребоваться хирургическое вмешательство [21, 22]. Для профилактики данных осложнений необходимо принимать дополнительные меры предосторожности в виде минимизации контакта цианоакрилата с дермой и подкожной клетчаткой, при котором может сформироваться очаг воспаления, а также воздержаться от использования данной методики при эпифасциальном расположении варикозных вен [21].

В литературе описаны случаи появления ригидных подкожных тяжей в месте эндовенозного введения цианоакрилата [23]. Чаще всего их локализация соответствует области коленного сустава с ограничением двигательной активности. Это связано с тем, что после проведения ЦАО фиброзно измененный, увеличенный в диаметре ствол вены с цианоакрилатным композитом внутри становится своеобразным каркасом,

затрудняющим выполнение различных движений. Данная проблема может наблюдаться у астеничных пациентов, у которых ствол большой подкожной вены в данной области располагался близко к коже [23]. Анатомические варианты строения поверхностной венозной системы необходимо учитывать при предоперационном обследовании больных и в случае выявления аномального расположения сосуда воздержаться от применения ЦАО с последующим рассмотрением альтернативных оперативных техник. Также следует избегать введения цианоакрилата дистальнее нижней трети бедра.

В качестве вероятного осложнения возможна проксимальная миграция цианоакрилата за сафено-фemorальное соустье, что потенциально может быть причиной острого тромбоза подвздошно-бедренного сегмента и тромбоэмболии легочной артерии [24, 25]. Такая ситуация возможна, когда компрессия УЗ-датчиком сафено-фemorального соустья была неэффективной. Были проведены дальнейшие исследования для изучения факторов, определяющих миграцию клея в сафено-фemorальное соустье, в результате которых в качестве возможных причин указывались двойное дозирование цианоакрилата и увеличение диаметра сафено-фemorального соустья [24]. Вместе с тем в литературе не описаны клинические случаи проксимальной миграции цианоакрилатного композита в просвет общей бедренной вены, нет данных о последствиях данной процедуры, а также не производился анализ послеоперационной тактики ведения этой категории больных.

Отсутствие публикаций о миграции цианоакрилата в проксимальное венозное русло и возможных эффективных вариантах лечения послужило поводом для описания клинического случая с развитием данного осложнения.

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

Пациент Р., 41 год, находился на стационарном лечении в хирургическом отделении АНО ЦКБ св. Алексия в ноябре 2020 г. При поступлении предъявлял жалобы на наличие варикозно измененных вен обеих нижних конечностей.

Со слов пациента, страдал варикозной болезнью нижних конечностей в течение 5 лет. В 2015 г. отмечались признаки тромбоза ствола большой подкожной вены на левой нижней конечности, проводилась консервативная терапия с положительным эффектом в виде уменьшения признаков локального воспаления. Основное заболевание прогрессировало. Пациент отмечал появление расширенных притоков на левой нижней конечности, отеков в области голеностопных суставов на обеих нижних конечностях,

проходящих после сна. Обращался к врачу поликлиники, был поставлен диагноз «Варикозная болезнь нижних конечностей», было рекомендовано плановое оперативное лечение.

Из сопутствующих заболеваний был выявлен хронический гастрит вне обострения. Аллергологический анамнез не отягощен, оперативных вмешательств ранее не выполнялось. Постоянную лекарственную терапию пациент не принимал.

При осмотре состояние больного удовлетворительное. Пациент нормостенической конституции, при терапевтическом осмотре патологических отклонений от нормальных показателей систем органов дыхания и кровообращения выявлено не было. При осмотре нижних конечностей: обе нижние конечности обычной окраски, не увеличены в объеме, отеков нет, теплые на ощупь. Чувствительность сохранена. Активные и пассивные движения в полном объеме. Артериальная пульсация определялась на всем протяжении. Отмечались варикозно измененные вены в системе большой подкожной вены по смешанному типу на обеих нижних конечностях. На коже нижней трети медиальной поверхности левой голени имелся участок гиперпигментации размерами 10,0 x 8,0 см. На коже правой нижней конечности трофических расстройств кожи обнаружено не было. Пациент в рамках предоперационной подготовки был обследован амбулаторно. В клиническом, биохимическом анализах крови, клиническом анализе мочи, коагулограмме патологические изменения не выявлены. УЗАС: глубокие вены голени, подколенная вена, поверхностная бедренная вена, глубокая вена бедра, общая бедренная вена, наружная подвздошная вена проходимы на всем протяжении, полностью сжимаемы, клапаны достаточны, кровоток фазный. Большая подкожная вена справа проходима, клапаны недостаточны. Большая подкожная вена слева проходима, имеется добавочная вена от уровня верхней трети бедра до уровня коленного сустава, клапаны недостаточны. Малая подкожная вена справа проходима, клапаны достаточны. Малая подкожная вена слева проходима, клапаны достаточны. Выявлена недостаточность перфорантных вен в нижней трети голени.

Учитывая характерные жалобы, анамнез заболевания, данные физикального осмотра, пациенту поставлен диагноз варикозной болезни левой нижней конечности, С4а по СЕАР. Было показано оперативное лечение в плановом порядке в объеме ликвидации рефлюкса по стволу большой подкожной вены.

06.11.2020 г. больному выполнена операция «Цианоакрилатная облитерация ствола большой подкожной вены левой нижней конечности». Ход операции был

стандартным: после катетеризации ствола большой подкожной вены по Сельдингеру в нижней трети бедра через интродьюсер был введен заполненный клеем катетер, который был установлен на 5 см дистальнее сафено-фemorального соустья. Первая порция (0,1 мл) введена с помощью дозирующего устройства с одновременной компрессией сафено-фemorального соустья ультразвуковым датчиком в течение 3 мин. На 1 см дистальнее по аналогичной методике была введена следующая порция. Третья порция вводилась на 3 см дистальнее с сокращением времени компрессии до 30 с. Таким же образом была осуществлена облитерация оставшегося сегмента большой подкожной вены до места пункции (0,1 мл через каждые 3 см с последующей компрессией в течение 30 с). После введения последней порции катетер, находясь полностью в полости интродьюсера, был извлечен из вены вместе с интродьюсером.

В процессе интраоперационного контрольного ультразвукового осмотра соустья выявлена миграция цианоакрилатного композита в зону сафено-фemorального соустья по типу наслоения на створку остиального клапана протяженностью до 5 мм. Фиксации данного образования к стенке бедренной вены, а также сужения просвета бедренной вены не отмечалось.

При контрольном ультразвуковом исследовании на 1, 3, 7-е сут. после операции динамики со стороны ультразвуковой картины отмечено не было. Наблюдалась тотальная облитерация ствола большой подкожной вены на всем протяжении участка воздействия ЦАО. Параметры зоны пролабирования не менялись.

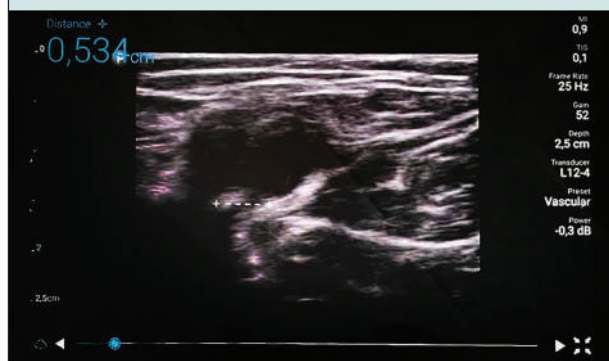
Пациенту в послеоперационном периоде с целью профилактики тромбоэмболических осложнений были назначены профилактические дозы низкомолекулярных гепаринов в дозировке 0,4 мг 2 раза в сутки в течение 7 дней с одновременной постоянной компрессионной терапией (чулок 2-го класса компрессии). Начиная с 7-го дня антикоагулянтной терапии препараты гепарина были заменены на Ксарелто в дозировке 10 мг/сут в течение 10 дней.

При контрольном осмотре через 10 дней после оперативного вмешательства зона пролабирования уменьшилась до 3,5 мм, что сопровождалось снижением ультразвуковой эхогенности. Признаков приустьевого тромбоза выявлено не было.

При очередном ультразвуковом ангиосканировании через 1 мес. после операции зона пролабирования еще больше уменьшилась в размерах и выровнялась с линией сафено-фemorального соустья (*рис.*).

Через 3 мес. цианоакрилатный композит визуализировался как наслоение на остиальный клапан,

Рисунок. Область сафено-фemorального соустья, 1 месяц после процедуры
Figure. The site of the saphenofemoral junction, 1 month after the procedure



наблюдалось его утолщение порядка 2 мм. Ствол большой подкожной вены закрыт на расстоянии 1 см от линии сафено-фemorального соустья до места пункции в нижней трети бедра.

На протяжении всего послеоперационного периода у пациента не наблюдалось клинических проявлений осложнения, общее состояние пациента и самочувствие оставались стабильно удовлетворительными.

Результаты данного клинического наблюдения позволяют сделать вывод: применение жидких композитных материалов с целью облитерации большой подкожной вены содержит в себе угрозу миграции клея в зону сафено-фemorального соустья и общей бедренной вены. Для профилактики развития этих осложнений необходимо четкое соблюдение условий, рекомендованных для проведения этой процедуры, в частности, длительной компрессии области сафено-фemorального соустья выше зоны облитерации, позиционирования катетера на 5 см дистальнее сафено-фemorального соустья. Компрессию достаточной степени ствола

большой подкожной вены необходимо осуществлять в дистальном направлении и не превышать объем рекомендованного к введению цианоакрилатного композита. По завершении процедуры всегда целесообразно осуществлять ультразвуковой контроль зоны сафено-фemorального соустья для оценки результата лечения. В случае проксимальной миграции цианоакрилатного композита необходимо назначение профилактических доз антикоагулянтов на период до 10–14 дней и эластической компрессии нижней конечности, применение препаратов диосмин-гесперидина, а также проведение динамического ультразвукового контроля с оценкой локальной венозной гемодинамики в подвздошно-бедренном венозном сегменте.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Несомненные преимущества применения цианоакрилатного клея способствуют все более широкому внедрению данной методики в практику лечения варикозной болезни. Вместе с этим следует помнить о риске специфических для данного метода осложнений, связанных с развитием аллергических реакций, а также возможностью самопроизвольного истечения композита в область сафено-фemorального соустья на начальных этапах процедуры, когда цианоакрилатный композит продолжает находиться в жидкой фазе. Прецизионный контроль над всеми этапами выполнения процедуры, четкое соблюдение рекомендаций, тщательная проверка используемого объема препарата и реакции мягких тканей в месте введения позволяют минимизировать риск развития нежелательных явлений.

Поступила / Received 15.03.2023
 Поступила после рецензирования / Revised 17.10.2023
 Принята в печать / Accepted 20.11.2023

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Galanopoulos G, Lambidis C. Minimally invasive treatment of varicose veins: Endovenous laser ablation (EVLA). *Int J Surg*. 2012;10(3):134–139. <https://doi.org/10.1016/j.ijvs.2012.02.013>.
2. Gao RD, Qian SY, Wang HH, Liu YS, Ren SY. Strategies and challenges in treatment of varicose veins and venous insufficiency. *World J Clin Cases*. 2022;10(18):5946–5956. <https://doi.org/10.12998/wjcc.v10.i18.5946>.
3. Kolluri R, Chung J, Kim S, Nath N, Bhalla BB, Jain T et al. Network meta-analysis to compare VenaSeal with other superficial venous therapies for chronic venous insufficiency. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord*. 2020;8(3):472–481.e3. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2019.12.061>.
4. Lim C, Hsu J, Vo T, Behresht J, Tayyarah M, Andacheh I. A Comparison of Venaseal Versus Radiofrequency Ablation Outcomes Within a Managed Care Organization. *Ann Vasc Surg*. 2024;99:75–81. <https://doi.org/10.1016/j.avsg.2023.09.088>.
5. Ширинбек О, Мнацаканян ГВ, Одинокова СН. Цианоакрилатная клеевая облитерация варикозных вен в реальной клинической практике: двухлетние результаты лечения. *Амбулаторная хирургия*. 2022;19(1):132–139. <https://doi.org/10.21518/1995-1477-2022-19-1-132-139>.
6. Shirinbek O, Mnatsakanyan GV, Odinokova SN. Cyanoacrylate Adhesive Closure in the Real-World Practice: 2-Year Results of Varicose Vein Treatment. *Ambulatornaya Khirurgiya*. 2022;19(1):132–139. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/1995-1477-2022-19-1-132-139>.
7. Hamann SAS, Giang J, De Maeseneer MGR, Nijsten TEC, van den Bos RR. Editor's choice – five year results of great saphenous vein treatment: a meta-analysis. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2017;54(06):760–770. <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2017.08.034>.
8. O'Banion LAA, Siada S, Cutler B, Kochubey M, Collins T, Ali A, Tenet M et al. Thrombotic complications after radiofrequency and cyanoacrylate endovenous ablation: Outcomes of a multicenter real-world experience. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord*. 2022;10(6):1221–1228. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2022.05.009>.

8. Chan SSJ, Yap CJQ, Tan SG, Choke ETC, Chong TT, Tang TY. The utility of endovenous cyanoacrylate glue ablation for incompetent saphenous veins in the setting of venous leg ulcers. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord*. 2020;8(6):1041–1048. <https://doi.org/10.1016/j.jvsv.2020.01.013>.
9. Proebstle TM, Alm J, Dimitri S, Rasmussen L, Whiteley M, Lawson J et al. The European multicenter cohort study on cyanoacrylate embolization of refluxing great saphenous veins. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord*. 2015;3(1):2–7. <https://doi.org/10.1016/j.jvsv.2014.09.001>.
10. Joh JH, Lee T, Byun SJ, Cho S, Park HS, Yun WS et al. A multicenter randomized controlled trial of cyanoacrylate closure and surgical stripping for incompetent great saphenous veins. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord*. 2022;10(2):353–359. <https://doi.org/10.1016/j.jvsv.2021.08.012>.
11. Langridge BJ, Onida S, Weir J, Moore H, Lane TR, Davies AH. Cyanoacrylate glue embolisation for varicose veins – a novel complication. *Phlebology*. 2020;35(7):520–523. <https://doi.org/10.1177/0268355520901662>.
12. Almeida JJ, Min RJ, Raabe R, McLean DJ, Madsen M. Cyanoacrylate adhesive for the closure of truncal veins. *Vasc Endovascular Surg*. 2011;45(7):631–635. <https://doi.org/10.1177/1538574411413938>.
13. Gracé J, Connor D, Bester L, Rogan C, Parsi K. Polymerisation of cyanoacrylates: The effect of sclero-embolic and contrast agents. *Phlebology*. 2024;39(2):114–124. <https://doi.org/10.1177/02683555231214343>.
14. Parsi K, Kang M, Yang A, Kossard S. Granuloma formation following cyanoacrylate glue injection in peripheral veins and arteriovenous malformation. *Phlebology*. 2020;35(2):115–123. <https://doi.org/10.1177/0268355519856756>.
15. Lew PS, Tan YK, Chong TT, Tang TY. VenaSeal™ cyanoacrylate glue rejection following endovenous ablation – another new complication. *Biomed J Sci Tech Res*. 2019;17:12993–12994. <https://doi.org/10.26717/BJSTR.2019.17.003040>.
16. Chan YC, Cheung GC, Ting AC, Cheng SW. Modification of protocol with one extra drop of endovascular cyanoacrylate improved closure rates in incompetent great saphenous veins. *Phlebology*. 2022;37(6):425–431. <https://doi.org/10.1177/02683555221082358>.
17. Tang TY, Tiwari A. The VenaSeal™ abnormal red skin reaction: Looks like but is not phlebitis! *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2018;55:841. <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2018.02.003>.
18. Hirsch T. Non-thermal endovenous treatment: acrylate adhesion of varicose saphenous veins. *Phlebologie*. 2017;46:143–147. <https://doi.org/10.12687/phleb2363-3-2017>.
19. Park I, Jeong MH, Park CJ, Park WI, Park DW, Joh JH. Clinical Features and Management of “Phlebitis-like Abnormal Reaction” After Cyanoacrylate Closure for the Treatment of Incompetent Saphenous Veins. *Ann Vasc Surg*. 2019;55:239–245. <https://doi.org/10.1016/j.avsg.2018.07.040>.
20. Gibson K, Minjarez R, Rinehardt E, Ferris B. Frequency and severity of hypersensitivity reactions in patients after VenaSeal™ cyanoacrylate treatment of superficial venous insufficiency. *Phlebology*. 2020;35(5):337–344. <https://doi.org/10.1177/0268355519878618>.
21. Sumarli SA, Lee QWS, Yap HY, Tay HTL, Chong TT, Tang TY. Exit site complications following cyanoacrylate glue endovenous ablation of incompetent truncal veins for chronic venous insufficiency. *J Vasc Surg Cases Innov Tech*. 2020;6(4):500–504. <https://doi.org/10.1016/j.jvscit.2020.08.010>.
22. Athavale A, Thao M, Sassaki VS, Lewis M, Chandra V, Fukaya E. Cyanoacrylate glue reactions: A systematic review, cases, and proposed mechanisms. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord*. 2023;11(4):876–888.e1. <https://doi.org/10.1016/j.jvsv.2023.03.018>.
23. Tang TY, Rathnaweera HP, Kam JW, Chong TT, Choke EC, Tan YK. Endovenous cyanoacrylate glue to treat varicose veins and chronic venous insufficiency – experience gained from our first 100+ truncal venous ablations in a multi-ethnic Asian population using the Medtronic VenaSeal™ Closure System. *Phlebology*. 2019;34:543–551. <https://doi.org/10.1177/0268355519826008>.
24. Chan SSJ, Chan YC, Walsh SR, Chong TT, Choke ETC, Tiwari A, Tang TY. Endovenous cyanoacrylate ablation for chronic venous insufficiency and varicose veins among Asians. *Ann Acad Med Singap*. 2021;50(3):241–249. <https://doi.org/10.47102/annals-acadmedsg.2020346>.
25. Eysenbach LM, Koo KSH, Monroe EJ, Reis J, Perkins JA, Shivaram GM. Migration of n-BCA glue as a complication of venous malformation treatment in children. *Radiol Case Rep*. 2021;16(11):3526–3533. <https://doi.org/10.1016/j.radcr.2021.07.065>.

Вклад авторов:

Концепция статьи – Б.В. Болдин, В.Ю. Богачев, П.Ю. Туркин

Написание текста – П.Ю. Туркин, А.А. Слесарева

Сбор и обработка материала – П.Ю. Туркин, А.А. Слесарева, С.В. Родионов, П.Ю. Голосницкий, И.М. Дизенгоф, Г.А. Варич

Редактирование – С.В. Родионов, П.Ю. Туркин, А.А. Слесарева, П.Ю. Голосницкий, И.М. Дизенгоф, Г.А. Варич

Утверждение окончательного варианта статьи – Б.В. Болдин, В.Ю. Богачев

Contribution of authors:

Concept of the article – Boris V. Boldin, Vadim Yu. Bogachev, Pavel Yu. Turkin

Text development – Pavel Yu. Turkin, Anna A. Slesareva

Collection and processing of material – Pavel Yu. Turkin, Anna A. Slesareva, Sergey V. Rodionov, Pavel Yu. Golosnitskiy, Igor M. Dizengof, George A. Varich

Editing – Sergey V. Rodionov, Pavel Yu. Turkin, Anna A. Slesareva, Pavel Yu. Golosnitskiy, Igor M. Dizengof, George A. Varich

Approval of the final version of the article – Boris V. Boldin, Vadim Yu. Bogachev

Согласие пациента на публикацию: пациент подписал информированное согласие на публикацию своих данных.

Basic patient privacy consent: patient signed informed consent regarding publishing the data.

Информация об авторах:

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; <https://orcid.org/0000-0003-4488-9123>; faculty_surgery@gmail.com

Богачев 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; <https://orcid.org/0000-0002-3940-0787>; vadim.bogachev63@gmail.com

Родионов Сергей Васильевич, д.м.н., профессор кафедры факультетской хирургии №2, Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова; 117997, Россия, Москва, ул. Островитянова, д. 1; rodionov.51@mail.ru

Туркин Павел Юрьевич, к.м.н., доцент кафедры факультетской хирургии №2, Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова; 117997, Россия, Москва, ул. Островитянова, д. 1; врач-хирург операционного блока, Центральная клиническая больница Святителя Алексия Митрополита Московского; 119071, Россия, Москва, Ленинский проспект, д. 27; <https://orcid.org/0000-0002-6262-4770>; pavelturkin@gmail.com

Слесарева Анна Андреевна, ассистент кафедры факультетской хирургии №2, Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова; 117997, Россия, Москва, ул. Островитянова, д. 1; <https://orcid.org/0009-0003-8165-7230>; byann_lin@mail.ru.

Голосницкий Павел Юрьевич, к.м.н., доцент кафедры факультетской хирургии №2, Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова; 117997, Россия, Москва, ул. Островитянова, д. 1; руководитель центра сосудистой хирургии, Центральная клиническая больница Святителя Алексия Митрополита Московского; 119071, Россия, Москва, Ленинский проспект, д. 27; <https://orcid.org/0000-0002-6976-7678>; hirurg1978@mail.ru

Дизенгоф Игорь Михайлович, к.м.н., ассистент кафедры факультетской хирургии №2, Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова; 117997, Россия, Москва, ул. Островитянова, д. 1; заместитель главного врача по хирургии, Центральная клиническая больница Святителя Алексия Митрополита Московского; 119071, Россия, Москва, Ленинский проспект, д. 27; <https://orcid.org/0000-0003-4298-950X>; idizengof@yandex.ru

Варич Георгий Александрович, к.м.н., доцент кафедры факультетской хирургии №2, Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова; 117997, Россия, Москва, ул. Островитянова, д. 1; заместитель главного врача по хирургии, Химкинская областная больница; 141407, Россия, Московская обл., Химки, Куркинское шоссе, д. 11; <https://orcid.org/0000-0002-3574-6190>; geravarich@mail.ru

Information about the authors:

Boris V. Boldin, Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Faculty Surgery No.2, Pirogov Russian National Research Medical University; 1, Ostrovityanov St., Moscow, 117997, Russia; <https://orcid.org/0000-0003-4488-9123>; facultysurgery@gmail.com

Vadim Yu. Bogachev, Dr. Sci. (Med.), Professor of the Department of Faculty Surgery No.2, Pirogov Russian National Research Medical University; 1, Ostrovityanov St., Moscow, 117997, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-3940-0787>; vadim.bogachev63@gmail.com

Sergey V. Rodionov, Dr. Sci. (Med.), Professor of the Department of Faculty Surgery No.2, Pirogov Russian National Research Medical University; 1, Ostrovityanov St., Moscow, 117997, Russia; rodionov.51@mail.ru

Pavel Yu. Turkin, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Faculty Surgery No.2, Pirogov Russian National Research Medical University; 1, Ostrovityanov St., Moscow, 117997, Russia; Doctor-Surgeon of the Operating Unit, Central Clinical Hospital of the Moscow Patriarchate of St Alexy; 27, Leninsky Ave., Moscow, 119071, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-6262-4770>; pavelturkin@gmail.com

Anna A. Slesareva, Assistant of the Department of Faculty Surgery No.2, Pirogov Russian National Research Medical University; 1, Ostrovityanov St., Moscow, 117997, Russia; <https://orcid.org/0009-0003-8165-7230>; byann_lin@mail.ru

Pavel Yu. Golosnitskiy, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Faculty Surgery No.2, Pirogov Russian National Research Medical University; 1, Ostrovityanov St., Moscow, 117997, Russia; Head of the Vascular Surgery Center, Central Clinical Hospital of the Moscow Patriarchate of St Alexy; 27, Leninsky Ave., Moscow, 119071, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-6976-7678>; hirurg1978@mail.ru

Igor M. Dizengof, Cand. Sci. (Med.), Assistant of the Department of Faculty Surgery No.2, Pirogov Russian National Research Medical University; 1, Ostrovityanov St., Moscow, 117997, Russia; Deputy Chief Physician for Surgery, Central Clinical Hospital of the Moscow Patriarchate of St Alexy; 27, Leninsky Ave., Moscow, 119071, Russia; <https://orcid.org/0000-0003-4298-950X>; idizengof@yandex.ru

George A. Varich, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Faculty Surgery No.2, Pirogov Russian National Research Medical University; 1, Ostrovityanov St., Moscow, 117997, Russia; Deputy Chief Physician for Surgery, Khimki Regional Hospital; 11, Kurkinskoe Shosse, Khimki, Moscow Region, 141407, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-3574-6190>; geravarich@mail.ru