

Хирургическое лечение варикозной болезни нижних конечностей

И.П. Михайлов, Б.В. Козловский ✉, В.А. Арустамян

Отделение сосудистой хирургии

ГБУЗ «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского ДЗМ»

Российская Федерация, 129090, Москва, Б. Сухаревская пл., д. 3

✉ Контактная информация: Козловский Борис Васильевич, врач сердечно-сосудистый хирург отделения сосудистой хирургии ГБУЗ «НИИ СП им. Н.В. Склифосовского ДЗМ». Email: boris.v.kozlovskiy@mail.ru

РЕЗЮМЕ

В обзоре представлен анализ тематической литературы, посвященный хирургическому лечению варикозной болезни нижних конечностей. Рассмотрены современные методы хирургического вмешательства при варикозной болезни: открытые операции, методы термооблитерации магистральных вен, нетермические нетумесцентные методы, веносохраняющая хирургия (ASVAL), методы лечения рефлюкса по перфорантным венам и рецидивной варикозной болезни. Проанализирована эффективность каждого из используемых методов хирургического лечения. Рассмотрены частота рецидивов и вероятность осложнений описанных операций. Все приведенные в обзоре методы хирургического лечения разработаны на основании современных представлений о патогенезе варикозной болезни, механизмах формирования хронической венозной недостаточности, имеют доказательную базу. Данные методики нашли отражение в новейших клинических рекомендациях и широко применяются в медицинской практике.

Ключевые слова:

варикозная болезнь, термооблитерация варикозных вен, нетермические нетумесцентные методы, мини-флебэктомия, рецидивный варикоз

Для цитирования

Михайлов И.П., Козловский Б.В., Арустамян В.А. Хирургическое лечение варикозной болезни нижних конечностей. Журнал им. Н.В. Склифосовского Неотложная медицинская помощь. 2023;12(3):471–480. <https://doi.org/10.23934/2223-9022-2023-12-3-471-480>

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

Благодарность, финансирование

Исследование не имеет спонсорской поддержки

БПВ — большая подкожная вена
 ВАШ — визуальная аналоговая шкала
 ВБНК — варикозная болезнь нижних конечностей
 ВТЭО — венозные тромбоэмболические осложнения
 МПВ — малая подкожная вена
 НТНТ — нетермические нетумесцентные методы
 ПВ — перфорантные вены

РЧО — радиочастотная облитерация
 ТГВ — тромбоз глубоких вен
 ТЭЛА — тромбоэмболия легочных артерий
 ХВН — хроническая венозная недостаточность
 ЭВЛО — эндовенозная лазерная облитерация
 ASVAL — *ablation selective des varices sous anesthesie locale*

ВВЕДЕНИЕ

Варикозная болезнь нижних конечностей (ВБНК) является широко распространенным и активно обсуждаемым заболеванием в наши дни. Частота регистрации ВБНК достигает 40–50% у взрослого населения [1, 2]. В России симптомы, присущие хронической венозной недостаточности (ХВН) выявлены у 69,3% взрослого населения [3]. Специализированное хирургическое лечение показано большинству пациентов с ВБНК, доля которых среди взрослых женщин составляет 25–35%, среди мужчин — 10–30% [4].

Хирургия ВБНК за последние 20 лет претерпела ряд серьезных изменений. Стремление минимизации травмы и как можно более ранней активизации пациента привели к смещению курса хирургии в сторону мини-инвазивных процедур, которые могут выполняться амбулаторно или в стационарах одного дня.

Так, сегодня золотым стандартом в хирургическом лечении ВБНК считаются термические методы эндовенозной облитерации [5, 6]. Однако поиски путей улучшения результатов операций, стремление уйти от ряда манипуляций и повысить комфорт пациентов приводят к новейшим разработкам, таким как, например, нетермические нетумесцентные методы (НТНТ).

В статье представлен тематический обзор литературы, посвященный современному хирургическому методам лечения ВБНК.

СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ОБ ЭТИОЛОГИИ И ПАТОГЕНЕЗЕ ВАРИКОЗНОЙ БОЛЕЗНИ

В настоящее время ВБНК признана многофакторным заболеванием, а вопросы этиопатогенеза ВБНК подробно изучены, что позволило сформировать опре-

деленные принципы лечения и профилактики данного заболевания [7].

В вопросах этиологии ВБНК наибольшее внимание отводится генетической предрасположенности [8]. Так, хорошо изучен ген *FOXC2*, который кодирует фактор транскрипции, необходимый для развития венозных и лимфатических сосудов в эмбриональном и постнатальном периодах. Формирование мутаций в этом гене может приводить к нарушению соединительной ткани в стенках поверхностных вен, что подтверждено выявленным усилением экспрессии *FOXC2* у пациентов с ВБНК [9, 10].

Большую роль именно в инициации ВБНК и его ранней манифестацией отдают гену *MCP1*, который кодирует синтез белка хемоаттрактанта моноцитов. Кроме того, в настоящее время уже показана роль генов *VEGF* и *HFE* в развитии ХВН [8, 11].

К варикозной трансформации врожденно ослабленных вен приводит комплексное воздействие различных факторов. При рассмотрении вопроса прогрессирования патологического расширения вен и венозного стаза следует обратить внимание как на процессы, протекающие на клеточном уровне, так и на макрогемодинамику. Так, изучено, что венозный стаз приводит к определенным нарушениям в эндотелиальных клетках из-за изменения силы сдвига [12], вследствие чего активизируются механизмы (адгезия лейкоцитов и различных белковых молекул, синтез ряда протеолитических ферментов эндотелиоцитами и др.), которые запускают каскад воспалительных изменений, что, в конечном счете, приводит к деструктивным процессам в венозной стенке и клапанах [13, 14].

Важно отметить, что поражаются все элементы венозной стенки по мере прогрессирования заболевания, при ее микроскопическом исследовании выявляется деструкция эластических и коллагеновых волокон. Ввиду того, что клапаны являются видоизмененными элементами венозной стенки, деструкция их происходит синхронно с остальными элементами [15].

Таким образом, установлено, что конечный этап, останавливающий функционирование вен — это деструкция, которая является необратимым процессом. И если на начальной стадии заболевания консервативное лечение еще может применяться, то при дальнейшем развитии речь идет уже только о хирургической ликвидации этих вен [7, 16].

ЦЕЛИ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ВАРИКОЗНОЙ БОЛЕЗНИ

Целями хирургического лечения ВБНК являются: устранение косметического дефекта и уменьшение выраженности или устранение симптомов ХВН. Для достижения данных целей хирургическим путем решаются следующие задачи: устранение патологического вертикального и (или) горизонтального рефлюкса и устранение варикозно-измененных подкожных вен. Таким образом, хирургическое вмешательство сочетает в себе ликвидацию несостоятельных большой или малой подкожных вен, иногда вены Джиаккомини или передней добавочной подкожной вены (вертикальный рефлюкс), перфорантных вен (ПВ) (горизонтальный рефлюкс) в сочетании с удалением варикозно-измененных подкожных притоков [5, 17].

В настоящее время разработаны различные технологии хирургического лечения варикозной болезни. Устранение рефлюкса возможно открытым хирургическим

методом, методами термической облитерации и НТНТ. Согласно национальным рекомендациям, ни один из методов не является обязательным, кроме того, выполнение какого-либо этапа возможно изолированно [5].

ОТКРЫТЫЕ ВМЕШАТЕЛЬСТВА

В течение долгого времени решение вопроса патологического рефлюкса по большой подкожной вене (БПВ) решалось посредством открытой операции: флэбэктомии или стриппинга по Бэбкоку. В этом случае выполнялась кроссэктомия устья БПВ и ее извлечение венэкстрактором через второй доступ. Варикозно-измененные притоки удалялись из отдельных разрезов по Наррату из проколов (мини-флэбэктомия) либо подвергались склерозированию. Однако хирургическая травма, косметические недостатки и возможность хирургических осложнений флэбэктомии, необходимость применения спинальной или общей анестезии способствовали разработке и внедрению малоинвазивных технологий [18].

В настоящее время открытые хирургические методы рекомендованы только в случае технической или финансовой невозможности выполнить термические методы [5]. В ряде исследований показано преимущество применения пахового или надпахового доступа [19, 20]. В качестве оптимального метода удаления БПВ показан инвагинационный стриппинг (в том числе *PIN*-стриппинг). Для данных методов характерно использование зондов с наконечниками малых диаметров или специальных *PIN*-стрипперов, при тракции которых вена вворачивается внутрь, что снижает травму окружающих тканей [17, 21].

В ряде исследований показано, что в 80–90% наблюдений рефлюкс по БПВ регистрируется максимально только до уровня верхней трети голени [19, 22]. Поэтому венэкстракцию рекомендовано выполнять именно до этого уровня [5]. Частота повреждения берцовых нервов при таком «коротком» стриппинге ниже, чем при полном удалении БПВ, а частота рецидивов ВБНК не возрастает [23].

Также в настоящее время считается, что стриппинг БПВ может выполняться амбулаторно под местной анестезией, что позволяет сокращать сроки реабилитации пациентов [24, 25].

ЭНДОВАЗНЫЕ ТЕРМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ

В настоящее время в хирургическую практику широко внедрены малоинвазивные термические методы лечения: эндовазальная лазерная облитерация (ЭВЛО) и радиочастотная облитерация (РЧО). Данные методы признаны золотым стандартом в устранении патологических рефлюксов при ВБНК и рекомендуются как предпочтительные в сравнении с открытым хирургическим лечением и склерооблитерацией [5, 19, 26, 27]. В русскоязычной литературе используются различные термины, признанные синонимами: «коагуляция», «облитерация» и «абляция».

В основе термической облитерации лежит эндовазальное тепловое повреждение венозной стенки, которое приводит к окклюзивному фиброзу и трансформации вены в соединительноканальный тяж. Таким образом, вена как морфологическая структура перестает существовать [28, 29].

При выборе между ЭВЛО и РЧО ни один из этих методов не рекомендуется как предпочтительный, так

НЕТЕРМИЧЕСКИЕ НЕТУМЕСЦЕННЫЕ МЕТОДЫ

как не получено достоверных различий между этими двумя методами по эффективности и отдаленным результатам [5, 30]. Результаты пятилетних наблюдений продемонстрировали частоту облитерации БПВ 92,2% для ЭВЛО и 91,9% для РЧО [20, 30–32]. В ряде исследований можно встретить сведения о повышенном уровне послеоперационной боли для ЭВЛО. Но стоит отметить, что они проведены для коротковолнового лазерного излучения и торцевых световодов [30, 33, 34]. В настоящее время в подавляющем большинстве случаев применяются аппараты с длинноволновым излучением, гибкие световоды с наконечниками типов *Radial* и *2ring*. Лазеры нового поколения излучают длину волны до 2 микрон. Благодаря вышеописанной аппаратуре можно добиться фиброза вен различного калибра с минимальными болевыми ощущениями [35, 36].

В настоящее время дополнять термические методы облитерации вен кроссэктомией не рекомендовано. Так, в 2013 году специалисты из Германии в своем исследовании продемонстрировали, что выполнение кроссэктомии совместно с ЭВЛО ствола БПВ не снижает риск рецидива ВБНК в отдаленном периоде [37].

Для проведения РЧО разработано несколько систем. Наиболее широкое применение нашла система *ClosureFAST* (ныне *Venefit*). Сейчас в русскоязычной литературе благодаря популярности данного катетера можно встретить отождествление терминов РЧО и *Venefit*. Также разработаны и другие системы для РЧО, например, *RFITT* и *EVFR*. На самом деле механизмы воздействия на окружающие ткани у данных технологий различны: монополярные, биполярные, различия в мощности и термическом нагреве. Доказательная база для последних двух технологий недостаточна и представлена только в зарубежной литературе [38–40]. Современные клинические рекомендации основаны именно на исследованиях системы для РЧО *Venefit* [5].

Закономерным становится вопрос о риске венозных тромбозомболических осложнений (ВТЭО). Так, в систематическом обзоре публикаций, посвященных термооблитерации вен, указано на отсутствие сообщений о фатальных осложнениях, а частота тяжелых ВТЭО не превышала 1% [41]. В то же время частота ВТЭО после комбинированной флебэктомии достигает 5,3% [42]. По данным *Barker et al.* частота ВТЭО после комбинированной флебэктомии и эндовенозных методов составила 0,15–0,35% в первые 30 суток, 0,26–0,50% в течение 90 суток и 0,46–0,58% в течение 1 года [43].

Рассмотренные методы термооблитерации практически не имеют противопоказаний. Они могут быть выполнены даже при наличии трофической язвы, но при отсутствии гнойного отделяемого и при стихании острого воспалительного процесса. Тем не менее, ряд состояний ограничивают применение данных методик. К таким состояниям относятся ситуации, при которых невозможно ношение компрессионного трикотажа (облитерирующие заболевания нижних конечностей при лодыжечно-плечевом индексе менее 0,5), тромбоз глубоких вен (ТГВ) и декомпенсированная соматическая патология. Относительными противопоказаниями являются неконтролируемые отеки ног, затрудняющие ультразвуковую визуализацию вен, беременность, повышенный риск ВТЭО, который можно рассчитать по шкале *Caprini* [5, 44].

В настоящее время растет число публикаций, посвященных применению НТНТ для ликвидации вертикального рефлюкса. Распространение НТНТ является логичным в эпоху минимизации травмы. Наиболее активно развивающийся метод НТНТ — это метод цианоакрилатной облитерации ствола БПВ или малой подкожной вены (МПВ). Принципиальными отличиями данного метода устранения вертикального рефлюкса от термических методов являются отсутствие необходимости в использовании тумесцентной анестезии и компрессионного трикотажа [19].

Суть методики заключается в облитерации несостоятельного венозного ствола клеем на основе *N*-бутилового эфира α -цианакриловой кислоты под ультразвуковым наведением с помощью специальных систем доставки. В мире разработано несколько систем, состоящих из катетеров и клеевых диспенсеров: *VenaSeal* (США), *VenaBlock* (Турция), *VariClose* (Турция), *Venex* (Турция) и др. [45]. В России в настоящее время зарегистрирована только система *VenaSeal*. Результаты использования данной системы, свидетельствующие о высокой эффективности, изложены в ряде отечественных публикаций [46, 47], однако ввиду высокой стоимости *VenaSeal* не нашла широкого распространения в отечественной практике. В России большой интерес вызывает отечественная разработка — «Сульфакрилат». Данная клеевая композиция синтезирована на основе этилового эфира α -цианакриловой кислоты. В исследованиях показана безопасность и высокая эффективность «Сульфакрилата» в лечении варикозной болезни. Кроме того, иная химическая структура «Сульфакрилата» делает его менее вязким и способным к биодеградации [48–50].

В различных исследованиях указывается, что частота окклюзии вен цианоакрилатным клеем через 6 месяцев составляет 90–95%, через 1 год — 95,8%, через 3 года — 94,7% [30, 51, 52]. Самый крупный на данный момент систематический обзор исследований по цианакрилатной облитерации объединил 13 работ, в которых выполнены 1267 вмешательств на БПВ и 254 — на МПВ [53].

В рандомизированном клиническом исследовании (РКИ) по термическим методам и цианакрилатной облитерации со сроком наблюдения 12 месяцев не было выявлено значимых отличий в частоте окклюзий вен [49, 51]. Также по данным сетевого метаанализа 2021 года, не обнаружено достоверных различий по частоте рецидивов между НТНТ и термическими методами [54].

Исследования, посвященные сравнению отечественной разработки «Сульфакрилат» и американской системы *VenaSeal*, демонстрируют не худшие результаты как по частоте окклюзий вен, так и по частоте и выраженности осложнений [55, 56].

Важным достоинством НТНТ, которое отмечается во всех исследованиях, считается низкий уровень боли во время процедуры и в раннем послеоперационном периоде. По данным *Morrison et al.*, интраоперационно во время клеевой облитерации уровень боли по визуальной аналоговой шкале (ВАШ) составил 2,2, тогда как во время РЧО он достиг 2,4 [53]. *Bozkurt et al.* провели аналогичное сравнение НТНТ с ЭВЛО. При этом для клеевой облитерации он составил 3,1, для ЭВЛО — 6,2 балла по ВАШ [30].

К настоящему времени случаев ТГВ и тромбоэмболии легочных артерий (ТЭЛА) после клеевой облитерации не зафиксировано [30, 52, 55].

УСТРАНЕНИЕ РЕФЛЮКСА ПО ПЕРФОРАНТНЫМ ВЕНАМ

Показания к устранению ПВ складываются из характера рефлюкса, размеров расширенных ПВ и клинической картины. Важно отметить, что с целью объективного выявления рефлюкса по ПВ ультразвуковое исследование следует проводить стоя [58]. Показано проведение вмешательств на ПВ диаметром более 3,5 мм с продолжительностью рефлюкса по ним более 0,5 с. При этом их локализация должна соответствовать зоне трофических нарушений (классы С4, С5 и С6) [5, 19]. Ряд экспертов ставят под сомнение эффективность устранения ПВ для классов С2 и С3, а также в комплексе хирургического лечения при ликвидации вертикального рефлюкса [58, 59].

Для ликвидации несостоятельных ПВ могут применяться различные методики: надфасциальная перевязка, деструкция их с применением крючков-веностракторов, эндоскопическая диссекция (*SEPS*), склеротерооблитерация, лазерная или радиочастотная облитерация под ультразвуковым контролем [5, 60, 61]. Перевязка ПВ (открытая или с использованием погружной лигатуры) — эффективная методика, но находит ограничения в условиях трофических изменений кожи. В этом случае предпочтительными являются именно термооблитерация или склерооблитерация под ультразвуковым наведением. Данные методики показывают эффективность до 80–85% на сроке наблюдения 5 лет [61].

Эндоскопическая субфасциальная диссекция ПВ и открытая диссекция (метод Линтона–Фельдера) в настоящее время значительно ограничены. Эндоскопическая диссекция нашла отражение в клинических рекомендациях в тех случаях, когда другие методы оказываются неэффективными. Вторая методика утратила свое место в рекомендациях травматичности [5, 62].

МЕТОДИКА ASVAL

В 2005 году *P. Pittaluga et al.* сообщили о высокой эффективности веносохраняющей хирургии [63]. Авторы назвали метод удаления варикозно-измененных подкожных вен с оставлением несостоятельного ствола БПВ *ASVAL* (*Ablation Selective des Varices sous Anesthésie Locale*). Данный термин прочно закрепился во флебологических кругах.

Удаление подкожных вен производится под местной инфильтрационной анестезией при помощи специальных флебэктомических крючков (микрофлебэкстракторов). Существуют различные модификации микрофлебэкстракторов: *Varady, Muller, Oesch*. Выбор крючка осуществляется исходя из предпочтений хирурга. Проколы кожи выполняются иглой калибра 16G–18G или лезвием скальпеля (надрезы выполняются длиной до 2 мм) с предоперационной маркировкой варикозных вен. Гемостаз осуществляется методом эластической компрессии [5, 64].

Среднесрочные результаты проспективных исследований продемонстрировали исчезновение рефлюкса в 67–70% наблюдений при уменьшении диаметра БПВ в 100% наблюдений. Притом, частота рецидивов варикозных вен достигала 10–12%, а осложнений в виде тромбоза основного ствола составила 1–5% [65, 66]. В

то же время *M. Biemans et al.* не сообщают о каких-либо осложнениях процедуры [67].

Данные результаты позволили авторам выразить уверенность в выдвинутой ранее «восходящей теории» формирования рефлюкса: дилатация притоков сопровождается локальным снижением давления в них в диастолу мышечно-венозной помпы голени, что создает условия для обратного движения крови по магистральному стволу вниз, к расширенному притоку, формируя рефлюкс [68–70]. В настоящее время методика *ASVAL* вызывает ряд дискуссий о целесообразности ее применения. Это обусловлено как большим числом приверженцев «нисходящей» теории рефлюкса и приверженцев стволовой облитерации магистральных вен, так и достаточно низкой (не более 70%) частотой исчезновения рефлюкса и высокой частотой рецидивов у пациентов, перенесших *ASVAL*. Тем не менее, приверженцы *ASVAL* отмечают, что для исследований в этой области необходимо сформировать четкие критерии включения в отношении диаметра несостоятельной БПВ и нижней границы рефлюкса. Также они отмечают высокую вероятность мультифокального происхождения рефлюкса, что может обуславливать его сохранение в трети наблюдений [65, 66, 71]. В то же время отмечается, что частота рецидивов варикозно-измененных подкожных вен при *ASVAL* не превышает частоту рецидивов при стволовой термической облитерации или стриппинге БПВ, что, вероятно, является следствием как генеза самой варикозной болезни, так путей формирования рефлюкса [25, 72].

В настоящее время *ASVAL* отмечена в клинических рекомендациях по лечению больных с варикозным расширением вен и может рассматриваться как самостоятельный метод, так и в комплексе мер при лечении варикозной болезни [5].

ОПЕРАЦИИ ПРИ РЕЦИДИВИРУЮЩЕЙ ВАРИКОЗНОЙ БОЛЕЗНИ

Рецидив ВБНК может развиваться по нескольким причинам, среди которых ведущую роль отводят естественному прогрессированию заболевания и резидуальным венам, развившимся вследствие тактической или технической ошибки [73].

К тактическим ошибкам относят сохранение несостоятельной БПВ (или МПВ) либо оставление варикозно-расширенных притоков в расчете на их исчезновение. Выполнение *ASVAL* или разнесение этапов мини-флебэктомии и стволовой облитерации не рассматривается как ошибка. Технические ошибки — это действия, выполняемые непосредственно во время хирургического лечения, которые привели к возникновению рецидива. К таким ошибкам относят, например, нарушения протокола проведения эндовазальных методов облитерации (создание «слабого» футляра при тумесцентной анестезии, создание слабой концентрации энергии, неверные расчеты склерозанта при стволовой склерооблитерации), что приводит к реканализации магистрального венозного ствола. Оставление большой культы БПВ при флебэктомии или плохая обработка притоков при кроссэктомии приводят к формированию рефлюкса по оставленным приустевым притокам БПВ и, как следствие, рецидиву ВБНК [5].

Несомненно, для выявления причины рецидива ВБНК, определения конфигурации имеющихся пато-

логических вен, проходимости глубоких вен нижних конечностей и, конечно, определения полноценной тактики лечения, обязательно выполнение ультразвукового дуплексного сканирования [74].

В случае сохранения культуры или сегмента БПВ или МПВ открытое хирургическое вмешательство, несмотря на его эффективность, не рекомендуется. Это связано с высоким риском неблагоприятных осложнений, в частности, повреждением прилежащих нервов, и инфекционных осложнений [20, 28, 72]. Результаты проведенных рандомизированных контролируемых исследований показывают равную эффективность эндовенозных методов термооблитерации по сравнению с открытыми хирургическими вмешательствами в коррекции рецидива. Но при этом частота осложнений при применении эндовенозных методов меньше [74–76]. Такие данные позволяют назвать эндовазальные методы — методами выбора при данной патологии. С их помощью можно достичь облитерации культуры БПВ или МПВ, вены Джааккоми (если таковая является источником рефлюкса) и других вен.

При чрезмерной извитости рецидивных варикозных вен применение термооблитерации может быть технически сложным. В этом случае лечение производят с помощью пенной склеротерапии. При склероблитерации глубоко расположенных вен используют ультразвуковое наведение. Данный метод хорошо применим не только для ликвидации рефлюкса из глубоких в поверхностные вены, но и для устранения варикозно-измененных подкожных вен. Стволовая склерооблитерация магистральных вен применяется и при их посттромбофлебитическом синдроме вследствие реканализации после эндовенозной облитерации, когда проведение световода может быть пробле-

матичным. Для данного метода отмечена простота и возможность выполнения ее поэтапно, а также возможность сочетания с другими методами коррекции варикоэза [77–79]. Другим несомненным преимуществом метода является его сравнительно низкая стоимость, что в ряде случаев обуславливает его применение и при первичной ВБНК [5].

С целью ликвидации рецидивных варикозных подкожных вен при отсутствии крупных стволов или достоверно выявленных несостоятельных перфорантных вен возможно применение изолированной мини-флебэктомии [79]. Вышеизложенные способы коррекции рецидивной ВБНК могут выполняться амбулаторно и ассоциированы с коротким реабилитационным периодом [5].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Современные достижения в изучении вопросов патогенеза варикозной болезни нижних конечностей, повышение компетентности специалистов хирургического профиля в способах диагностики и установления причинных факторов варикозной болезни нижних конечностей делает возможным оказание хирургической помощи больным на любом этапе заболевания: от возникновения подкожных варикозных узлов до формирования вертикального или горизонтального рефлюкса. Современные способы хирургического лечения варикозной болезни нижних конечностей направлены не только на точное устранение симптомов заболевания и предупреждения их причин, но и на минимизацию хирургической инвазивности, снижение вероятности рецидивов и сокращение реабилитационного периода.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

- Robertson L, Evans C, Fowkes F. Epidemiology of chronic venous disease. *Phlebology*. 2008;23(3):103–111. PMID: 18467617 <https://doi.org/10.1258/phleb.2007.007061>
- Rabe E, Guex JJ, Puskas A, Scuderi A, Fernandez Quesada F; VCP Coordinators. Epidemiology of chronic venous disorders in geographically diverse populations: results from the Vein Consult Program. *Int Angiol*. 2012;31(2):105–115. PMID: 22466974
- Савельев В.С., Кириенко А.И., Золотухин И.А., Селиверстов С.Е. Проспективное observational исследование СПЕКР: регистр пациентов с хроническими заболеваниями вен нижних конечностей. *Флебология*. 2012;6(1):4–9.
- Хитарьян А.Г., Орехов А.А., Леденев А.А., Воронова О.В., Шагов Д.В., Велиев К.С. Лечение венозной трофической язвы на фоне вторичного артериовенозного свища. *Флебология*. 2020;14(2):155–160. <https://doi.org/10.17116/flebo202014021155>
- Камаев, А.А., Булатов В.Л., Вахрамьян П.Е., Волков А.М., Волков А.С., Гаврилов Е.К., и др. Варикозное расширение вен. Клинические рекомендации. *Флебология*. 2022;16(1):41–108. <https://doi.org/10.17116/flebo20221601141>
- Борсук Д.А., Фокин А.А. Возможности применения системы Colibri при эндовенозной лазерной облитерации. *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2020;26(2):103–108. <https://doi.org/10.33529/ANGIO2020205>
- Калинин Р.Е., Сучков И.А., Камаев А.А., Мжаванадзе Н.Д. Длительность флеботропной терапии у пациентов с хроническими заболеваниями вен. *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2020;26(3):60–67. <https://doi.org/10.33529/ANGIO2020301>
- Shadrina A, Tsepilov Y, Sokolova E, Smetanina M, Voronina E, Pakhomov E, et al. Genome-wide association study in ethnic Russians suggests an association of the MHC class III genomic region with the risk of primary varicose veins. *Gene*. 2018;659:93–99. PMID: 29551506 <https://doi.org/10.1016/j.gene.2018.03.039>
- Bharath V, Kahn SR, Lazo-Langner A. Genetic polymorphisms of vein wall remodeling in chronic venous disease: A narrative and systematic review. *Blood*. 2014;124(8):1242–1250 PMID: 25006132 <https://doi.org/10.1182/blood-2014-03-558478>
- Шадрина А.С., Золотухин И.А., Филипенко М.Л. Молекулярные механизмы развития варикозной болезни нижних конечностей. *Флебология*. 2017;11(2):71–75. <https://doi.org/10.17116/flebo201711271-75>
- Markovic JN, Shortell CK. Genomics of varicose veins and chronic venous insufficiency. *Semin Vasc Surg*. 2013;26(1):2–15. PMID: 23932556 <https://doi.org/10.1053/j.semvascsurg.2013.04.003>
- Fitts MK, Pike DB, Anderson K, Shiu Y-T. Hemodynamic Shear Stress and Endothelial Dysfunction in Hemodialysis Access. *Open Urol Nephrol J*. 2014;7(1):33–44. PMID: 25309636 <https://doi.org/10.2174/1874303X01407010033>
- Raffetto JD. Dermal pathology, cellular biology, and inflammation in chronic venous disease. *Thromb Res*. 2009;123(Suppl 4):66–71. PMID: 25309636 [https://doi.org/10.1016/S0049-3848\(09\)70147-1](https://doi.org/10.1016/S0049-3848(09)70147-1)
- Perrin M, Ramelet AA. Pharmacological Treatment of Primary Chronic Venous Disease: Rationale, Results and Unanswered Questions. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2011;41(1):117–125. PMID: 21126890 <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2010.09.025>
- Aunapu M, Arend A. Histopathological changes and expression of adhesion molecules and laminin in varicose veins. *Vasa*. 2005;34(3):170–175. PMID: 16184835 <https://doi.org/10.1024/0301-1526.34.3.170>
- Золотухин И.А., Гаврилов С.Г., Кириенко А.И. Флебология сегодня. *Анналы хирургии*. 2016;21(1-2):19–25. <https://doi.org/10.18821/1560-9502-2016-21-1-19-25>
- Крылов А.Ю., Шулуток С.Е., Османова Э.Г., Гогохия Т.Р., Петровская А.А. Методы устранения варикозного синдрома в комплексном лечении варикозной болезни нижних конечностей. *Флебология*. 2020;14(4):336–344. <https://doi.org/10.17116/flebo202014041336>
- Böhler K. [Surgery of varicose vein insufficiency]. *Wien Med Wochenschr*. 2016;166(9–10):293–296. (In German). PMID: 27405862 <https://doi.org/10.1007/s10354-016-0486-6>
- Nicolaidis A, Kakkos S, Bækgaard N, Comerota A, de Maeseneer M, Eklof B, et al. Management of chronic venous disorders of the lower limbs. Guidelines According to Scientific Evidence. Part II. *Int Angiol*. 2020;39(3):175–240. PMID: 32214074 <https://doi.org/10.23736/S0392-9590.20.04388-6>
- Wittens C, Davies AH, Bækgaard N, Broholm R, Cavezzi A, Chastanet S, et al. Editor's Choice - Management of Chronic Venous Disease: Clinical Practice Guidelines of the European Society for Vascular Surgery (ESVS). *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2015;49(6):678–737. PMID: 25920651 <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2015.02.007>
- Cronenwett JL, Johnston KW. *Rutherford's Vascular Surgery*. Philadelphia, PA: Saunders/Elsevier; 2014.

22. Rabe E, Pannier F. Clinical, Aetiological, Anatomical and Pathological Classification (Ceap): Gold Standard and Limits. *Phlebology*. 2012;27(1 Suppl):114–118. PMID: 22312077 <https://doi.org/10.1258/phleb.2012.012s19>
23. Winterborn RJ, Foy C, Earnshaw JJ. Causes of varicose vein recurrence: late results of a randomized controlled trial of stripping the long saphenous vein. *J Vasc Surg*. 2004;40(4):634–639. PMID: 15472588 <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2004.07.003>
24. Creton D, Réa B, Pittaluga P, Chastanet S, Allaert FA. Evaluation of the pain in varicose vein surgery under tumescent local anaesthesia using sodium bicarbonate as excipient without any intravenous sedation. *Phlebology*. 2012;27(7):368–373. PMID: 22106448 <https://doi.org/10.1258/phleb.2011.011026>
25. Rasmussen L, Lawaetz M, Bjoern L, Blemings A, Eklof B. Randomized clinical trial comparing endovenous laser ablation and stripping of the great saphenous vein with clinical and duplex outcome after 5 years. *J Vasc Surg*. 2013;58(2):421–426. PMID: 23768792 <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2012.12.048>
26. Somasundaram SK, Weerasekera A, Worku D, Balasubramanian RK, Lister D, Valenti D, et al. Office Based Endovenous Radiofrequency Ablation of Truncal Veins: A Case for Moving Varicose Vein Treatment out of Operating Theatres. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2019;58(3):410–414. PMID: 31351830 <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2019.05.020>
27. Kawai Y, Sugimoto M, Aikawa K, Komori K. Endovenous Laser Ablation with and Without Concomitant Phlebectomy for the Treatment of Varicose Veins: A Retrospective Analysis of 954 Limbs. *Ann Vasc Surg*. 2020;66:344–350. PMID: 31917221 <https://doi.org/10.1016/j.avsg.2019.12.025>
28. Carradice D, Leung C, Chetter I. Laser; best practice techniques and evidence. *Phlebology*. 2015;30(2 Suppl):36–41. PMID: 26556701 <https://doi.org/10.1177/0268355515591440>
29. Vuylsteke ME, Klitfod L, Mansilha A. Endovenous ablation. *Int Angiol*. 2019;38(1):22–38. PMID: 30465420 <https://doi.org/10.23736/S0392-9590.18.04047-6>
30. Шайдаков Е.В., Илюхин Е.А., Петухов А.В., Григорян А.Г., Росуховский Д.А. Радиочастотная облитерация ClosureFAST и эндовазальная лазерная облитерация 1470 нм: многоцентровое проспективное нерандомизированное исследование. *Флебология*. 2012;6(3):20–27.
31. Bozkurt AK, Ylmaz MF. A prospective comparison of a new cyanoacrylate glue and laser ablation for the treatment of venous insufficiency. *Phlebology*. 2016;31(1 Suppl):106–113. PMID: 26916777 <https://doi.org/10.1177/0268355516632652>
32. Proebstle TM, Alm BJ, Göckeritz O, Wenzel C, Noppeney T, Lebard C, et al. Five-year results from the prospective European multicentre cohort study on radiofrequency segmental thermal ablation for incompetent great saphenous veins. *Br J Surg*. 2015;102(3):212–218. PMID: 25627262 <https://doi.org/10.1002/bjs.9679>
33. Nordon IM, Hinchliffe RJ, Brar R, Moxey P, Black SA, Thompson MM, et al. Prospective Double-Blind Randomized Controlled Trial of Radiofrequency Versus Laser Treatment of the Great Saphenous Vein in Patients with Varicose Veins. *Ann Surg*. 2011;254(6):876–881. PMID: 21934487 <https://doi.org/10.1097/SLA.0b013e318230af5a>
34. Волков А.С., Дибиров М.Д., Шиманко А.И., Гаджимурадов Р.У., Цуранов С.В., Швыдко В.С., и др. Сравнение результатов применения эндовазальной лазерной облитерации и радиочастотной облитерации ствола большой подкожной вены в комплексном лечении больных с варикозной болезнью нижних конечностей. *Флебология*. 2020;14(2):91–98. <https://doi.org/10.17116/flebo20201402191>
35. Беляев А.Н., Рябочкина П.А., Костин С.В., Бушукина О.С., Хрущалина С.А., Беляев С.А. Влияние мощности и типа световода на структурное повреждение вен после эндовазальной лазерной облитерации длиной волны 1910 нм. *Флебология*. 2021;15(3):154–161. <https://doi.org/10.17116/flebo202115031154>
36. Hirokawa M, Ogawa T, Sugawara H, Shokoku S, Sato S. Comparison of 1470 nm Laser and Radial 2 ring Fiber with 980 nm Laser and Bare-Tip Fiber in Endovenous Laser Ablation of Saphenous Varicose Veins: A Multicenter, Prospective, Randomized, Non-Blind Study. *Ann Vasc Dis*. 2015;8(4):282–289. PMID: 26730252 <https://doi.org/10.3400/avd.oa.15-00084>
37. Flessenkämper I, Hartmann M, Stenger D, Roll S. Endovenous laser ablation with and without high ligation compared with high ligation and stripping in the treatment of great saphenous varicose veins: initial results of a multicentre randomized controlled trial. *Phlebology*. 2013;28(1):16–23. PMID: 22451455 <https://doi.org/10.1258/phleb.2011.011147>
38. Goodyear SJ, Nyamekye IK. Radiofrequency ablation of varicose veins: Best practice techniques and evidence. *Phlebology*. 2015;30(2 Suppl):9–17. PMID: 26556697 <https://doi.org/10.1177/0268355515592771>
39. Badham GE, Dos Santos SJ, Whiteley MS. Radiofrequency-induced thermotherapy (RFITT) in a porcine liver model and ex vivo great saphenous vein. *Minim Invasive Ther Allied Technol*. 2017;26(4):200–206. PMID: 28151029 <https://doi.org/10.1080/13645706.2017.1282520>
40. Spiliopoulos S, Theodosiadou V, Sotiriadi A, Karnabatidis D. Endovenous ablation of incompetent truncal veins and their perforators with a new radiofrequency system. Mid-term outcomes. *Vascular*. 2015;23(6):592–598. PMID: 25501621 <https://doi.org/10.1177/1708538114564462>
41. van Den Bos RR, Neumann M, De Roos K-P, Nijsten T. Endovenous laser ablation-induced complications: review of the literature and new cases. *Dermatol Surg*. 2009;35(8):1206–1214. PMID: 19469796 <https://doi.org/10.1111/j.1524-4725.2009.01215.x>
42. Brar R, Nordon IM, Hinchliffe RJ, Loftus IM, Thompson MM. Surgical Management of Varicose Veins: Meta-analysis. *Vascular*. 2010;18(4):205–220. PMID: 20643030 <https://doi.org/10.2310/6670.2010.00013>
43. Barker T, Evison F, Benson R, Tiwari A. Risk of venous thromboembolism following surgical treatment of superficial venous incompetence. *Vasa*. 2017;46(6):484–489. PMID: 28841090 <https://doi.org/10.1024/0301-1526/a000656>
44. Pavlović MD, Schuller-Petrović S, Pichot O, Rabe E, Maurins U, Morrison N, et al. Guidelines of the First International Consensus Conference on Endovenous Thermal Ablation for Varicose Vein Disease – ETAV Consensus Meeting 2012. *Phlebology*. 2015;30(4):257–273. PMID: 24534341 <https://doi.org/10.1177/0268355514524568>
45. Parsi K, Roberts S, Kang M, Benson S, Baker L, Berman I, et al. Cyanoacrylate closure for peripheral veins: Consensus document of the Australian College of the Phlebology. *Phlebology*. 2020;35(3):153–157. PMID: 31368408 <https://doi.org/10.1177/0268355519864755>
46. Шайдаков Е.В., Мельцова А.Ж., Порембская О.Я., Кудинова Е.А., Коржевский Д.Э., Кирик О.В., и др. Опыт применения цианакрилатного клея при эндовазальном лечении варикозной болезни. *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2017;23(4):62–67.
47. Мурзина Е.Л., Лобастов К.В., Барганджия А.Б., Лаберко Л.А., Попов И.Б., и др. Среднесрочные результаты лигатурно-цианакрилатной эмболизации магистральных подкожных вен. *Флебология*. 2020;14(4):311–321. <https://doi.org/10.17116/flebo202014041311>
48. Санников А.Б., Емельяненко В.М., Цианакрилатные клеевые композиции и их применение во флебологии. *Флебология*. 2019;15(1):36–41. <https://doi.org/10.17116/flebo20191501136>
49. Санников А.Б., Шайдаков Е.В., Емельяненко В.М., Толстикова Т.Г. Экспериментальное клиническое исследование по использованию отечественного адгезива в облитерации варикозно изменённых вен у человека. *Стационарзамещающие технологии: Амбулаторная хирургия*. 2020;(3–4):113–123. <https://doi.org/10.21518/1995-1477-2020-3-4-113-123>
50. Санников А.Б., Шайдаков Е.В., Емельяненко В.М., Дроздова И.В., Демиденко Я.А. О возможности использования клеевой композиции «Сульфакрилат» для облитерации варикозно изменённых вен нижних конечностей. *Новости хирургии*. 2020;28(3):258–267. <https://doi.org/10.18484/2305-0047.2020.3.258>
51. Chan YC, Law Y, Cheung GC, Ting AC, Cheng SW. Cyanoacrylate glue used to treat great saphenous reflux: Measures of outcome. *Phlebology*. 2017;32(2):99–106. PMID: 27052039 <https://doi.org/10.1177/0268355516638200>
52. Witte ME, Zeebregts CJ, de Borst GJ, Reijnen MMPJ, Boersma D. Mechanochemical endovenous ablation of saphenous veins using the ClariVein: A systematic review. *Phlebology*. 2017;32(10):649–657. PMID: 28403687 <https://doi.org/10.1177/0268355517702068>
53. Morrison N, Gibson K, McEnroe S, Goldman M, King T, et al. Randomized trial comparing cyanoacrylate embolization and radiofrequency ablation for incompetent great saphenous veins (VeClose). *J Vasc Surg*. 2015;61(4):985–994. PMID: 25650040 <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2014.11.071>
54. Sribumrungwong B, Wilasrusmee C, Orrapin S, Srikuea K, Benyakorn T, et al. Interventions for great saphenous vein reflux: network meta-analysis of randomized clinical trials. *Br J Surg*. 2021;108(3):244–255. PMID: 33793723 <https://doi.org/10.1093/bjs/zna101>
55. Шайдаков Е.В., Санников А.Б., Беленцов С.М. Использование клеевых адгезивов для облитерации магистральных варикозно расширенных вен (многоцентровое сравнительное исследование). *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2022;28(1):41–50. <https://doi.org/10.33029/1027-6661-2022-28-1-41-49>
56. Фокин А.А., Надвиков А.И., Гасников А.В., Черноузов В.В., Хисамутдинов Д.А., Брызгалов А.О. Вакуум-ассистированная клеевая облитерация вен. Отечественная методика цианакрилатной облитерации вен. *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2022;28(1):51–56. <https://doi.org/10.33029/1027-6661-2022-28-1-51-56>
57. Лишов Д.Е., Бойко Л.В., Золотухин И.А., Илюхин Е.А., Каторкин С.Е., Березко М.П., и др. Ультразвуковое исследование вен нижних конечностей. Рекомендации экспертов Ассоциации флебологов России. *Флебология*. 2021;15(4):318–340. <https://doi.org/10.17116/flebo202115041318>
58. Chehab M, Dixit P, Antypas E, Juncaj M, Wong O, Bischoff M. Endovenous Laser Ablation of Perforating Veins: Feasibility, Safety, and Occlusion Rate Using a 1,470-nm Laser and Bare-Tip Fiber. *J Vasc Interv Radiol*. 2015;26(6):871–877. PMID: 25847149 <https://doi.org/10.1016/j.jvir.2015.02.014>
59. Золотухин И.А., Каралкин А.В., Ярич А.Н., Селиверстов Е.И., Кириченко А.И. Отказ от диссекции перфорантных вен не влияет на результат флебэктомии у пациентов с варикозной болезнью. *Флебология*. 2012;6(3):16–19.
60. Shi H, Liu X, Lu M, Lu X, Jiang M, Yin M. The Effect of Endovenous Laser Ablation of Incompetent Perforating Veins and the Great Saphenous Vein in Patients with Primary Venous Disease. *Eur J Vasc Endovasc*

- Surg.* 2015;49(5):574–580. PMID: 25754773 <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2015.01.013>
61. Seren M, Dumantepe M, Fazliogullari O, Kucukaksu S. Combined treatment with endovenous laser ablation and compression therapy of incompetent perforating veins for treatment of recalcitrant venous ulcers. *Phlebology.* 2017;32(5):307–315. PMID: 26130052 <https://doi.org/10.1177/0268355515594075>
 62. Obermayer A, Göstl K, Walli G, Benesch T. Chronic venous leg ulcers benefit from surgery: long-term results from 175 legs. *J Vasc Surg.* 2006;44(3):572–579. PMID: 16950436 <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2006.05.039>
 63. Pittaluga P, Rea B, Barbe R. Methode ASVAL (Ablation Selective des Varices sous Anesthésie Locale): principes et résultats préliminaires. *J Malad Vascul.* 2005;30(4):44. [https://doi.org/10.1016/S0398-0499\(05\)86522-X](https://doi.org/10.1016/S0398-0499(05)86522-X)
 64. Olivencia JA. Minimally invasive vein surgery: ambulatory phlebectomy. *Tech Vasc Interv Radiol.* 2003;6(3):121–124. PMID: 14614696 [https://doi.org/10.1053/s1089-2516\(03\)00059-3](https://doi.org/10.1053/s1089-2516(03)00059-3)
 65. Pittaluga P, Chastanet S, Rea B, Barbe R. Midterm results of the surgical treatment of varices by phlebectomy with conservation of a refluxing saphenous vein. *J Vasc Surg.* 2009;50(1):107–118. PMID: 19563959 <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2008.12.067>
 66. Золотухин И.А., Селиверстов Е.И., Захарова Е.А., Кириенко А.И. Изолированное удаление притоков несостоятельной большой подкожной вены приводит к восстановлению функции ее клапанов. *Флебология.* 2016;10(1):8–18. <https://doi.org/10.17116/flebo20161018-16>
 67. Biemans M, Anke A, van den Bos RR, Hollestein LM, Birgitte MaessenVisch M, Yvonne Vergouwe, et al. The effect of single phlebectomies of a large varicose tributary on great saphenous vein reflux. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord.* 2014;2(2):179–187. PMID: 26993185 <https://doi.org/10.1016/j.jvsv.2013.11.003>
 68. Nicolaides A, Kakkos S, Eklof B, Perrin M, Nelzen O, Neglen P, et al. Management of chronic venous disorders of the lower limbs. Guidelines according to scientific evidence. *Int Angiol.* 2014;33(2):87–208. PMID: 24780922
 69. Labropoulos N, Giannoukas AD, Delis K, Mansour MA, Kang SS, Nicolaides AN, et al. Where does venous reflux start? *J Vasc Surg.* 1997;26(5):736–42. PMID: 9372809 [https://doi.org/10.1016/s0741-5214\(97\)70084-3](https://doi.org/10.1016/s0741-5214(97)70084-3)
 70. Zamboni P, Cisno C, Marchetti F, Quaglio D, Mazza P, Liboni A. Reflux Elimination Without any Ablation or Disconnection of the Saphenous Vein. A Haemodynamic Model for Venous Surgery. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2001;21(4):361–369. PMID: 11359339
 71. Мирахмедова С.А., Селиверстов Е.И., Захарова Е.А., Ефремова О.И., Золотухин И.А. 5-летние результаты процедуры ASVAL у пациентов с первичными варикозными венами. *Флебология.* 2020;14(2):107–112. <https://doi.org/10.17116/flebo202014021107>
 72. Nicolini P, Closure Group. Treatment of primary varicose veins by endovenous obliteration with the VNUS Closure system: results of a prospective multicentre study. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2005;29(4):433–439. PMID: 15776398 <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2004.12.022>
 73. O'Donnell TF, Balk EM, Dermody M, Tangney E, Iafrafi MD. Recurrence of varicose veins after endovenous ablation of the great saphenous vein in randomized trials. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord.* 2016;4(1):97–105. PMID: 26946904 <https://doi.org/10.1016/j.jvsv.2014.11.004>
 74. De Maeseneer M, Pichot O, Cavezzi A, Earnshaw J, van Rij A, et al. Duplex Ultrasound Investigation of the Veins of the Lower Limbs after Treatment for Varicose Veins — UIP Consensus Document. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2011;42(1):89–102. PMID: 21530331 <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2011.03.013>
 75. van Groenendaal L, Flinkenflogel L, van der Vliet JA, Roovers EA, van Sterkenburg SMM, Reijnen MMPJ. Conventional surgery and endovenous laser ablation of recurrent varicose veins of the small saphenous vein: a retrospective clinical comparison and assessment of patient satisfaction. *Phlebology.* 2010;25(3):151–157. PMID: 20483865 <https://doi.org/10.1258/phleb.2009.009044>
 76. Theivacumar NS, Gough MJ. Endovenous Laser Ablation (EVLA) to Treat Recurrent Varicose Veins. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2011;41(5):691–696. PMID: 21354832 <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2011.01.018>
 77. Darvall KAL, Bate GR, Adam DJ, Silverman SH, Bradbury AW. Duplex ultrasound outcomes following ultrasound-guided foam sclerotherapy of symptomatic recurrent great saphenous varicose veins. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2011;42(1):107–114. PMID: 21474347 <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2011.03.010>
 78. Pittaluga P, Chastanet S, Locret T, Rousset O. Retrospective evaluation of the need of a redo surgery at the groin for the surgical treatment of varicose vein. *J Vasc Surg.* 2010;51(6):1442–1450. PMID: 20304592 <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2009.12.065>
 79. Perrin M, Gillet J-L. Management of recurrent varices at the popliteal fossa after surgical treatment. *Phlebology.* 2008;23(2):64–68. PMID: 18453481 <https://doi.org/10.1258/phleb.2007.007036>

REFERENCES

1. Robertson L, Evans C, Fowkes F. Epidemiology of chronic venous disease. *Phlebology.* 2008;23(3):103–111. PMID: 18467617 <https://doi.org/10.1258/phleb.2007.007061>
2. Rabe E, Guex JJ, Puskas A, Scuderi A, Fernandez Quesada F; VCP Coordinators. Epidemiology of chronic venous disorders in geographically diverse populations: results from the Vein Consult Program. *Int Angiol.* 2012;31(2):105–115. PMID: 22466974
3. Savelev VS, Kirienko AI, Zolotukhin IA, Seliverstov EI. Prospective observational study SPECTRUM: the registry of patients with chronic venous diseases. *Flebologiya.* 2012;6(1):4–9. (In Russ.)
4. Khitar'ian AG, Orekhov AA, Ledenev AA, Voronova OV, Shatov DV, Veliyev KS. Treatment of Venous Ulcer Related to Acquired Arteriovenous Fistula. *Flebologiya.* 2020;14(2):155–160. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/flebo202014021155>
5. Kamaev AA, Bulatov VL, Vakhratyan PE, Volkov AM, Volkov AS, Gavrilov EK, et al. Varicose Veins. *Flebologiya.* 2022;16(1):41–108. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/flebo20221601141>
6. Borsuk DA, Fokin AA. Possibilities of Using the Colibri System for Endovenous Laser Ablation. *Angiology and Vascular Surgery.* 2020;26(2):103–108. (In Russ.) <https://doi.org/10.33529/ANGIO2020205>
7. Kalinin RE, Suchkov IA, Kamaev AA, Mzhavanadze ND. Duration of Treatment With Phlebtonics in Patients With Chronic Venous Disease. *Angiology and Vascular Surgery.* 2020;26(3):60–67. (In Russ.) <https://doi.org/10.33529/ANGIO2020301>
8. Shadrina A, Tsepilov Y, Sokolova E, Smetanina M, Voronina E, Pakhomov E, et al. Genome-wide association study in ethnic Russians suggests an association of the MHC class III genomic region with the risk of primary varicose veins. *Gene.* 2018;659:93–99. PMID: 29551506 <https://doi.org/10.1016/j.gene.2018.03.039>
9. Bharath V, Kahn SR, Lazo-Langner A. Genetic polymorphisms of vein wall remodeling in chronic venous disease: A narrative and systematic review. *Blood.* 2014;124(8):1242–1250. PMID: 25006132 <https://doi.org/10.1182/blood-2014-03-558478>
10. Shadrina AS, Zolotukhin IA, Filipenko ML. Molecular Mechanisms Underlying the Development of Varicose Veins of Low Extremities. *Flebologiya.* 2017;11(2):71–75. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/flebo201711271-75>
11. Markovic JN, Shortell CK. Genomics of varicose veins and chronic venous insufficiency. *Semin Vasc Surg.* 2013;26(1):2–13. PMID: 23932556 <https://doi.org/10.1053/j.semvascsurg.2013.04.003>
12. Fitts MK, Pike DB, Anderson K, Shiu Y-T. Hemodynamic Shear Stress and Endothelial Dysfunction in Hemodialysis Access. *Open Urol Nephrol J.* 2014;7(1):33–44. PMID: 25309636 <https://doi.org/10.2174/1874305X01407010033>
13. Raffetto JD. Dermal pathology, cellular biology, and inflammation in chronic venous disease. *Thromb Res.* 2009;125(Suppl 4):66–71. PMID: 25309636 [https://doi.org/10.1016/S0049-3848\(09\)70147-1](https://doi.org/10.1016/S0049-3848(09)70147-1)
14. Perrin M, Ramelet AA. Pharmacological Treatment of Primary Chronic Venous Disease: Rationale, Results and Unanswered Questions. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2011;41(1):117–125. PMID: 21126890 <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2010.09.025>
15. Aunapu M, Arend A. Histopathological changes and expression of adhesion molecules and laminin in varicose veins. *Vasa.* 2005;34(3):170–175. PMID: 16184835 <https://doi.org/10.1024/0301-1526.34.3.170>
16. Zolotukhin IA, Gavrilov SG, Kirienko AI. Phlebology Today. *Annals of Surgery (Russia).* 2016;21(1–2):19–25. (In Russ.) <https://doi.org/10.18821/1560-9502-2016-21-1-19-25>
17. Krylov AYU, Shulutko AM, Khmyrova SE, Osmanov EG, Gogokhiya TR, Petrovskaya AA. Varicose Syndrome Correction in Complex Treatment of Lower Limb Varicose Veins. *Flebologiya.* 2020;14(4):336–344. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/flebo202014041336>
18. Böhler K. [Surgery of varicose vein insufficiency]. *Wien Med Wochenschr.* 2016;166(9–10):293–296. (In German). PMID: 27405862 <https://doi.org/10.1007/s10354-016-0486-6>
19. Nicolaides A, Kakkos S, Bækgaard N, Comerota A, de Maeseneer M, Eklof B, et al. Management of chronic venous disorders of the lower limbs. Guidelines According to Scientific Evidence. Part II. *Int Angiol.* 2020;39(3):175–240. PMID: 32214074 <https://doi.org/10.23736/S0392-9590.20.04388-6>
20. Wittens C, Davies AH, Bækgaard N, Broholm R, Cavezzi A, Chastanet S, et al. Editor's Choice - Management of Chronic Venous Disease: Clinical Practice Guidelines of the European Society for Vascular Surgery (ESVS). *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2015;49(6):678–737. PMID: 25920631 <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2015.02.007>
21. Cronenwett JL, Johnston KW. *Rutherford's Vascular Surgery.* Philadelphia, PA: Saunders/Elsevier; 2014.
22. Rabe E, Pannier F. Clinical, Aetiological, Anatomical and Pathological Classification (Ceap): Gold Standard and Limits. *Phlebology.* 2012;27(1 Suppl):114–118. PMID: 22312077 <https://doi.org/10.1258/phleb.2012.012s19>

23. Winterborn RJ, Foy C, Earnshaw JJ. Causes of varicose vein recurrence: late results of a randomized controlled trial of stripping the long saphenous vein. *J Vasc Surg.* 2004;40(4):634–639. PMID: 15472588 <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2004.07.003>
24. Creton D, Réa B, Pittaluga P, Chastanet S, Allaert FA. Evaluation of the pain in varicose vein surgery under tumescent local anaesthesia using sodium bicarbonate as excipient without any intravenous sedation. *Phlebology.* 2012;27(7):368–373. PMID: 22106448 <https://doi.org/10.1258/phleb.2011.011026>
25. Rasmussen L, Lawaetz M, Bjoern L, Blemings A, Eklof B. Randomized clinical trial comparing endovenous laser ablation and stripping of the great saphenous vein with clinical and duplex outcome after 5 years. *J Vasc Surg.* 2013;58(2):421–426. PMID: 23768792 <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2012.12.048>
26. Somasundaram SK, Weerasekera A, Worku D, Balasubramanian RK, Lister D, Valenti D, et al. Office Based Endovenous Radiofrequency Ablation of Truncal Veins: A Case for Moving Varicose Vein Treatment out of Operating Theatres. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2019;58(3):410–414. PMID: 31351830 <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2019.05.020>
27. Kawai Y, Sugimoto M, Aikawa K, Komori K. Endovenous Laser Ablation with and Without Concomitant Phlebectomy for the Treatment of Varicose Veins: A Retrospective Analysis of 954 Limbs. *Ann Vasc Surg.* 2020;66:344–350. PMID: 31917221 <https://doi.org/10.1016/j.avsg.2019.12.025>
28. Carradice D, Leung C, Chetter I. Laser; best practice techniques and evidence. *Phlebology.* 2015;30(2 Suppl):36–41. PMID: 26556701 <https://doi.org/10.1177/0268355515591440>
29. Vuylsteke ME, Klitfod L, Mansilha A. Endovenous ablation. *Int Angiol.* 2019;38(1):22–38. PMID: 30465420 <https://doi.org/10.23736/S0392-9590.18.04047-6>
30. Shaidakov EV, Iliukhin EA, Petukhov AV, Grigorian AG, Rosukhovskii DA. Endovenous radiofrequency obliteration with the ClosureFAST procedure versus 1470-nm laser ablation for the treatment of great saphenous vein reflux: a multicenter prospective non-randomized study. *Flebologiya.* 2012;6(3):20–27. (In Russ.)
31. Bozkurt AK, Yilmaz MF. A prospective comparison of a new cyanoacrylate glue and laser ablation for the treatment of venous insufficiency. *Phlebology.* 2016;31(1 Suppl):106–113. PMID: 26916777 <https://doi.org/10.1177/0268355516632652>
32. Proebstle TM, Alm BJ, Göckeritz O, Wenzel C, Noppeney T, Lebard C, et al. Five-year results from the prospective European multicenter cohort study on radiofrequency segmental thermal ablation for incompetent great saphenous veins. *Br J Surg.* 2015;102(3):212–218. PMID: 25627262 <https://doi.org/10.1002/bjs.9679>
33. Nordon IM, Hinchliffe RJ, Brar R, Moxey P, Black SA, Thompson MM, et al. Prospective Double-Blind Randomized Controlled Trial of Radiofrequency Versus Laser Treatment of the Great Saphenous Vein in Patients with Varicose Veins. *Ann Surg.* 2011;254(6):876–881. PMID: 21934487 <https://doi.org/10.1097/SLA.0b013e318230af5a>
34. Volkov AS, Dibirov MD, Shimanko AI, Gadzhimuradov RU, Tsuranov SV, Shvydko VS, et al. Comparison of Endovascular Laser and Radiofrequency Ablation of Great Saphenous Vein in the Complex Treatment of Lower Limb Varicose Vein Disease. *Flebologiya.* 2020;14(2):91–98. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/flebo20201402191>
35. Belyaev AN, Ryabochkina PA, Kostin SV, Bushukin OS, Khrushchalina SA, Belyaev SA. Vein wall changes after 1910 nm laser coagulation with bare-fiber and radial fiber. *Flebologiya.* 2021;15(3):154–161. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/flebo202115031154>
36. Hirokawa M, Ogawa T, Sugawara H, Shokoku S, Sato S. Comparison of 1470 nm Laser and Radial 2 ring Fiber with 980 nm Laser and Bare-Tip Fiber in Endovenous Laser Ablation of Saphenous Varicose Veins: A Multicenter, Prospective, Randomized, Non-Blind Study. *Ann Vasc Dis.* 2015;8(4):282–289. PMID: 26730252 <https://doi.org/10.3400/avd.oa.15-00084>
37. Flessenkämper I, Hartmann M, Stenger D, Roll S. Endovenous laser ablation with and without high ligation compared with high ligation and stripping in the treatment of great saphenous varicose veins: initial results of a multicenter randomized controlled trial. *Phlebology.* 2013;28(1):16–23. PMID: 22451455 <https://doi.org/10.1258/phleb.2011.011147>
38. Goodyear SJ, Nyamekye IK. Radiofrequency ablation of varicose veins: Best practice techniques and evidence. *Phlebology.* 2015;30(2 Suppl):9–17. PMID: 26556697 <https://doi.org/10.1177/0268355515592771>
39. Badham GE, Dos Santos SJ, Whiteley MS. Radiofrequency-induced thermotherapy (RFITT) in a porcine liver model and ex vivo great saphenous vein. *Minim Invasive Ther Allied Technol.* 2017;26(4):200–206. PMID: 28151029 <https://doi.org/10.1080/13645706.2017.1282520>
40. Spiliopoulos S, Theodosiadou V, Sotiriadi A, Karnabatidis D. Endovenous ablation of incompetent truncal veins and their perforators with a new radiofrequency system. Mid-truncal outcomes. *Vascular.* 2015;23(6):592–598. PMID: 25501621 <https://doi.org/10.1177/1708538114564462>
41. van Den Bos RR, Neumann M, De Roos K-P, Nijsten T. Endovenous laser ablation-induced complications: a review of the literature and new cases. *Dermatol Surg.* 2009;35(8):1206–1214. PMID: 19469796 <https://doi.org/10.1111/j.1524-4725.2009.01215.x>
42. Brar R, Nordon IM, Hinchliffe RJ, Loftus IM, Thompson MM. Surgical Management of Varicose Veins: Meta-analysis. *Vascular.* 2010;18(4):205–220. PMID: 20643030 <https://doi.org/10.2310/6670.2010.00013>
43. Barker T, Evison F, Benson R, Tiwari A. Risk of venous thromboembolism following surgical treatment of superficial venous incompetence. *Vasa.* 2017;46(6):484–489. PMID: 28841090 <https://doi.org/10.1024/0301-1526/a000656>
44. Pavlović MD, Schuller-Petrović S, Pichot O, Rabe E, Maurins U, Morrison N, et al. Guidelines of the First International Consensus Conference on Endovenous Thermal Ablation for Varicose Vein Disease – ETAV Consensus Meeting 2012. *Phlebology.* 2015;30(4):257–273. PMID: 24534341 <https://doi.org/10.1177/0268355514524568>
45. Parsi K, Roberts S, Kang M, Benson S, Baker L, Berman I, et al. Cyanoacrylate closure for peripheral veins: Consensus document of the Australian College of the Phlebology. *Phlebology.* 2020;35(3):153–157. PMID: 31368408 <https://doi.org/10.1177/0268355519864755>
46. Shaidakov EV, Meltsova AZh, Porembskaya OYa, Kudinova EA, Korzhhevsky DE, Kirik OV, et al. Experience With Using Cyanoacrylate Glue in Endovascular Treatment of Varicose VeinS. *Angiology and Vascular Surgery.* 2017;23(4):62–67. (In Russ.)
47. Murzina EL, Lobastov KV, Bargandzhiya AB, Laberko LA, Popov IB. Mid-Term Results of Cyanoacrylate Embolization of Saphenous Veins. *Flebologiya.* 2020;14(4):311–321. <https://doi.org/10.17116/flebo202014041311>
48. Sannikov AB, Emelianenko VM. Cyanoacrylate Glue Compositions in Phlebology. *Flebologiya.* 2019;13(1):36–41. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/flebo20191301136>
49. Sannikov AB, Shaydakov EV, Emelyanenko VM, Tolstikova TG. Experimental clinical study on the using of adhesive in the obliteration of varicose veins in humans. *Ambulatory Surgery (Russia).* 2020;(3–4):113–123. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/1995-1477-2020-3-4-113-123>
50. Sannikov AB, Shajdakov EV, Emelynenko VM, Drozdova IV, Demidenko YA. On the Possibility of Using the Adhesive Composition “sulfacrylate” for Obliteration of Varicose Veins of the Lower Extremities. *Novosti Khirurgii.* 2020;28(3):258–267. <https://doi.org/10.18484/2305-0047.2020.3.258>
51. Chan YC, Law Y, Cheung GC, Ting AC, Cheng SW. Cyanoacrylate glue used to treat great saphenous reflux: Measures of outcome. *Phlebology.* 2017;32(2):99–106. PMID: 27052039 <https://doi.org/10.1177/0268355516638200>
52. Witte ME, Zeebregts CJ, de Borst GJ, Reijnen MMPJ, Boersma D. Mechanochemical endovenous ablation of saphenous veins using the ClariVein: A systematic review. *Phlebology.* 2017;32(10):649–657. PMID: 28403687 <https://doi.org/10.1177/0268355517702068>
53. Morrison N, Gibson K, McEnroe S, Goldman M, King T, et al. Randomized trial comparing cyanoacrylate embolization and radiofrequency ablation for incompetent great saphenous veins (VeClose). *J Vasc Surg.* 2015;61(4):985–994. PMID: 25650040 <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2014.11.071>
54. Siribumrungwong B, Wilasrusmee C, Orrapin S, Sriksuea K, Benyakorn T, et al. Interventions for great saphenous vein reflux: network meta-analysis of randomized clinical trials. *Br J Surg.* 2021;108(3):244–255. PMID: 33793723 <https://doi.org/10.1093/bjs/znaa101>
55. Shaydakov EV, Sannikov AB, Belentsov SM. Use of glue adhesives for obliteration of major varicose veins (multicenter comparative study). *Angiology and Vascular Surgery.* 2022;28(1):41–50. (In Russ.) <https://doi.org/10.33029/1027-6661-2022-28-1-41-49>
56. Fokin AA, Nadvikov AI, Gasnikov AV, Chernousov VV, Khisamutdinov DA, Bryzgalov AO. Vacuum-assisted glue obliteration of veins. Domestic technique of cyanoacrylate vein ablation. *Angiology and Vascular Surgery.* 2022;28(1):51–56. (In Russ.) <https://doi.org/10.33029/1027-6661-2022-28-1-51-56>
57. Lishov DE, Boyko LV, Zolotukhin IA, Ilyukhin EA, Katorkin SE, Berezhko MP, et al. Duplex Ultrasound of Lower Limbs Venous System. Russian Phlebology Association Expert Panel Report. *Flebologiya.* 2021;15(4):318–340. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/flebo202115041318>
58. Chehab M, Dixit P, Antypas E, Juncaj M, Wong O, Bischoff M. Endovenous Laser Ablation of Perforating Veins: Feasibility, Safety, and Occlusion Rate Using a 1,470-nm Laser and Bare-Tip Fiber. *J Vasc Interv Radiol.* 2015;26(6):871–877. PMID: 25847149 <https://doi.org/10.1016/j.jvir.2015.02.014>
59. Zolotukhin IA, Karalkin AV, Iarich AN, Seliverstov EI, Kirienko AI. Dissection of the perforating veins does not improve the results of phlebectomy. *Flebologiya.* 2012;6(3):16–19. (In Russ.)
60. Shi H, Liu X, Lu M, Lu X, Jiang M, Yin M. The Effect of Endovenous Laser Ablation of Incompetent Perforating Veins and the Great Saphenous Vein in Patients with Primary Venous Disease. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2015;49(5):574–580. PMID: 25754773 <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2015.01.013>
61. Seren M, Dumantepe M, Fazliogullari O, Kucukaksu S. Combined treatment with endovenous laser ablation and compression therapy of incompetent perforating veins for treatment of recalcitrant venous ulcers. *Phlebology.* 2017;32(5):307–315. PMID: 26130052 <https://doi.org/10.1177/0268355515594075>

62. Obermayer A, Göstl K, Walli G, Benesch T. Chronic venous leg ulcers benefit from surgery: long-term results from 173 legs. *J Vasc Surg.* 2006;44(3):572–579. PMID: 16950436 <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2006.05.039>
63. Pittaluga P, Rea B, Barbe R. Methode ASVAL (Ablation Selective des Varices sous Anesthésie Locale): principes et résultats préliminaires. *J Malad Vascul.* 2005;30(4):44. [https://doi.org/10.1016/S0398-0499\(05\)86522-X](https://doi.org/10.1016/S0398-0499(05)86522-X)
64. Olivencia JA. Minimally invasive vein surgery: ambulatory phlebectomy. *Tech Vasc Interv Radiol.* 2003;6(3):121–124. PMID: 14614696 [https://doi.org/10.1053/s1089-2516\(03\)00059-3](https://doi.org/10.1053/s1089-2516(03)00059-3)
65. Pittaluga P, Chastnet S, Rea B, Barbe R. Midterm results of the surgical treatment of varices by phlebectomy with conservation of a refluxing saphenous vein. *J Vasc Surg.* 2009;50(1):107–118. PMID: 19563959 <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2008.12.067>
66. Zolotukhin IA, Seliverstov EI, Zakharova EA, Kirienko AI. Isolated Phlebectomy Leads to Disappearance of Great Saphenous Vein Reflux. *Flebologiya.* 2016;10(1):8–18. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/flebo20161018-16>
67. Biemans M, Anke A, van den Bos RR, Hollestein LM, Birgitte Maessen-Visch M, Yvonne Vergouwe, et al. The effect of single phlebectomies of a large varicose tributary on great saphenous vein reflux. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord.* 2014;2(2):179–187. PMID: 26993185 <https://doi.org/10.1016/j.jvsv.2013.11.003>
68. Nicolaidis A, Kakkos S, Eklof B, Perrin M, Nelzen O, Neglen P, et al. Management of chronic venous disorders of the lower limbs. Guidelines according to scientific evidence. *Int Angiol.* 2014;33(2):87–208. PMID: 24780922
69. Labropoulos N, Giannoukas AD, Delis K, Mansour MA, Kang SS, Nicolaidis AN, et al. Where does venous reflux start? *J Vasc Surg.* 1997;26(5):736–42. PMID: 9372809 [https://doi.org/10.1016/s0741-5214\(97\)70084-3](https://doi.org/10.1016/s0741-5214(97)70084-3)
70. Zamboni P, Ciso C, Marchetti F, Quaglio D, Mazza P, Liboni A. Reflux Elimination Without any Ablation or Disconnection of the Saphenous Vein. A Haemodynamic Model for Venous Surgery. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2001;21(4):361–369. PMID: 11359339
71. Mirakhmedova SA, Seliverstov EI, Zakharova EA, Efremova OI, Zolotukhin IA. 5-Year Results of ASVAL Procedure in Patients with Primary Varicose Veins. *Flebologiya.* 2020;14(2):107–112. <https://doi.org/10.17116/flebo202014021107>
72. Nicolini P, Closure Group. Treatment of primary varicose veins by endovenous obliteration with the VNUS Closure system: results of a prospective multicentre study. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2005;29(4):433–439. PMID: 15776398 <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2004.12.022>
73. O'Donnell TF, Balk EM, Dermody M, Tangney E, Iafrati MD. Recurrence of varicose veins after endovenous ablation of the great saphenous vein in randomized trials. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord.* 2016;4(1):97–105. PMID: 26946904 <https://doi.org/10.1016/j.jvsv.2014.11.004>
74. De Maeseneer M, Pichot O, Cavezzi A, Earnshaw J, van Rij A, et al. Duplex Ultrasound Investigation of the Veins of the Lower Limbs after Treatment for Varicose Veins — UIP Consensus Document. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2011;42(1):89–102. PMID: 21530331 <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2011.03.013>
75. van Groenendael L, Flinkenflogel L, van der Vliet JA, Roovers EA, van Sterkenburg SMM, Reijnen MMPJ. Conventional surgery and endovenous laser ablation of recurrent varicose veins of the small saphenous vein: a retrospective clinical comparison and assessment of patient satisfaction. *Phlebology.* 2010;25(3):151–157. PMID: 20483865 <https://doi.org/10.1258/phleb.2009.009044>
76. Theivacumar NS, Gough MJ. Endovenous Laser Ablation (EVLA) to Treat Recurrent Varicose Veins. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2011;41(5):691–696. PMID: 21354832 <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2011.01.018>
77. Darvall KAL, Bate GR, Adam DJ, Silverman SH, Bradbury AW. Duplex ultrasound outcomes following ultrasound-guided foam sclerotherapy of symptomatic recurrent great saphenous varicose veins. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2011;42(1):107–114. PMID: 21474347 <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2011.03.010>
78. Pittaluga P, Chastanet S, Locret T, Rousset O. Retrospective evaluation of the need of a redo surgery at the groin for the surgical treatment of varicose vein. *J Vasc Surg.* 2010;51(6):1442–1450. PMID: 20304592 <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2009.12.065>
79. Perrin M, Gillet J-L. Management of recurrent varices at the popliteal fossa after surgical treatment. *Phlebology.* 2008;23(2):64–68. PMID: 18453481 <https://doi.org/10.1258/phleb.2007.007036>

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Михайлов Игорь Петрович

доктор медицинских наук, профессор, заведующий научным отделением неотложной сосудистой хирургии ГБУЗ «НИИ СП им. Н.В. Склифосовского ДЗМ»;
<https://orcid.org/0000-0003-0265-8685>, dr_mip@mail.ru;
 40%: концепция, дизайн и композиция, редактирование

Козловский Борис Васильевич

врач сердечно-сосудистый хирург, отделение сосудистой хирургии ГБУЗ «НИИ СП им. Н.В. Склифосовского ДЗМ»;
<https://orcid.org/0000-0001-9023-5863>, boris.v.kozlovskiy@mail.ru;
 35%: сбор и анализ материала, написание текста статьи

Арустамян Владислав Александрович

врач сердечно-сосудистый хирург, отделение сосудистой хирургии ГБУЗ «НИИ СП им. Н.В. Склифосовского ДЗМ»;
<https://orcid.org/0000-0002-1114-6238>, arust_vlad@mail.ru;
 25%: сбор и анализ материала, написание текста статьи

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

Surgical Treatment of Varicose Veins of the Lower Extremities

I.P. Mikhailov, B.V. Kozlovsky ✉, V.A. Arustamyan

Department of Vascular Surgery
 N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine
 3 Bolshaya Sukharevskaya Sq., 129090, Moscow, Russian Federation

✉ **Contacts:** Boris V. Kozlovsky, Cardiovascular Surgeon, Department of Vascular Surgery, N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine. Email: boris.v.kozlovskiy@mail.ru

ABSTRACT The review presents an analysis of relevant literature on the surgical treatment of varicose veins of the lower extremities. Modern methods of surgical intervention for varicose veins are considered: open operations, methods of thermal ablation of the main veins, non-thermal non-tumescent methods, vein-preserving surgery (ASVAL), methods of treating reflux in perforating veins and recurrent varicose veins. The effectiveness of each of the surgical treatment methods used was analyzed. The frequency of relapses and the likelihood of complications of the described operations are considered. All surgical treatment methods presented in the review were developed on the basis of modern ideas about the pathogenesis of varicose veins, the mechanisms of formation of chronic venous insufficiency, and have an evidence base. These techniques are reflected in the latest clinical guidelines and are widely used in medical practice.

Keywords: varicose veins, thermal ablation of varicose veins, non-thermal non-tumescent methods, mini-phlebectomy, recurrent varicose veins

For citation Mikhailov IP, Kozlovsky BV, Arustamyan VA. Surgical Treatment of Varicose Veins of the Lower Extremities. *Russian Sklifosovsky Journal of Emergency Medical Care.* 2023;12(3):471–480. <https://doi.org/10.23934/2223-9022-2023-12-3-471-480> (in Russ.)

Conflict of interest Authors declare lack of the conflicts of interests

Acknowledgments, sponsorship The study had no sponsorship

Affiliations

Igor P. Mikhailov	Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Scientific Department of Emergency Vascular Surgery, N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency; https://orcid.org/0000-0003-0265-8685 , dr_mip@mail.ru ; 40%, concept, design and composition, editing
Boris V. Kozlovsky	Cardiovascular Surgeon, Department of Vascular Surgery, N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine of the Moscow Health Department; https://orcid.org/0000-0001-9023-5863 , boris.v.kozlovskiy@mail.ru ; 35%, collection and analysis of material, writing the text of the article
Vladislav A. Arustamyan	Cardiovascular Surgeon, Department of Vascular Surgery, N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine; https://orcid.org/0000-0002-1114-6238 , arust_vlad@mail.ru ; 25%, collection and analysis of material, writing the text of the article

Received on 05.10.2022

Review completed on 21.10.2022

Accepted on 27.06.2023

Поступила в редакцию 05.10.2022

Рецензирование завершено 21.10.2022

Принята к печати 27.06.2023