

Оригинальная статья / Original article

Цианоакрилатная клеевая облитерация варикозных вен в реальной клинической практике: двухлетние результаты лечения

О. Ширинбек¹, <https://orcid.org/0000-0003-2116-2247>, olims@mail.ru
Г.В. Мнацаканян¹, <https://orcid.org/0000-0001-8402-4381>, cordestro@yandex.com
С.Н. Одинокова^{1,2}, <https://orcid.org/0000-0002-5403-8456>, saniya_odinokova@mail.ru

¹ Центр флебологии «СМ-Клиника»; 125130, Россия, Москва, Старопетровский проезд, д. 7а, стр. 22

² Институт клинической медицины имени Н.В. Склифосовского Первого Московского государственного медицинского университета имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет); 125009, Россия, Москва, ул. Моховая, д. 11, стр. 10

Резюме

Введение. За последние годы термические тумесцентные (ТТ) методы устранения вертикального рефлюкса завоевали статус «золотого стандарта» лечения варикозной болезни нижних конечностей (ВБНК). Стремление достичь минимальной инвазивности привело к появлению нетермических нетумесцентных (НТНТ) методов.

Цель. Оценить двухлетние результаты цианоакрилатной клеевой облитерации (ЦКО) варикозных вен.

Материалы и методы. За период с июля 2019 г. по июль 2021 г. ЦКО была проведена у 457 пациентов (возраст $57,8 \pm 15,7$ лет), что соответствовало 634 конечностям и 725 венозным бассейнам. Распределение пациентов по к СЕАР было следующим: С2 – 38%; С3 – 37%; С4 – 19%; С5 – 4%; С6 – 2%. Критериями включения были: несостоятельность соустьев со стволковым рефлюксом $> 0,5$ с, диаметр ствола > 6 мм, наличие варикозных притоков. ЦКО проведена по протоколу американской системы клеевого закрытия вен. В более чем 2/3 случаев (76,2%) ЦКО выполнена без вмешательств на притоках. Для оценки боли применялась визуально-аналоговая шкала (ВАШ). УЗАС проводилось на 3-и сут., через 1, 3, 6 и 12 мес. после вмешательства.

Результаты. Анатомический успех после ЦКО достигнут у 100% больных на 3-и сут., 1-й и 3-й мес. после вмешательства. Оценка боли по ВАШ составила < 3 баллов у 93% больных. Частичная реканализация возникла у 4 (0,6%) пациентов в сроки от 6 до 15 мес. Дистальный тромбоз глубоких вен выявлен у 2 (0,3%) пациентов и миграция клея у 7 (1%) больных, флебитическая реакция у 50 (11%), тромбофлебит притоков – у 20 (4,4%) и гранулема мягких тканей – у 6 (1,3%) пациентов.

Выводы. ЦКО представляет собой высокоэффективный и безопасный метод с частотой облитерации целевых вен 99,4% за двухлетний период.

Ключевые слова: цианоакрилатная облитерация, клеевая облитерация, цианоакрилатная эмболизация, варикозная болезнь нижних конечностей, нетермические нетумесцентные методы

Для цитирования: Ширинбек О., Мнацаканян Г.В., Одинокова С.Н. 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>.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

Cyanoacrylate Adhesive Closure in the Real-World Practice: 2-Year Results of Varicose Vein Treatment

Olimi Shirinbek¹, <https://orcid.org/0000-0003-2116-2247>, olims@mail.ru
Gevorg V. Mnatsakanyan¹, <https://orcid.org/0000-0001-8402-4381>, cordestro@yandex.com
Saniya N. Odinkova^{1,2}, <https://orcid.org/0000-0002-5403-8456>, saniya_odinokova@mail.ru

¹ Phlebology Center SM-Clinic; 7a, Bldg. 22, Staropetrovskiy Lane, Moscow, 125130, Russia

² Sklifosovsky Institute for Clinical Medicine of Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University); Bldg. 10, Mokhovaya St., Moscow, 125130, Russia

Abstract

Introduction. Over the past decade, thermal tumescent (TT) ablation became the “gold standard” treatment of varicose veins. Non-thermal non-tumescent (NTNT) methods emerged in response to minimize the interventional invasion.

Aim. To evaluate the two-year results of cyanoacrylate adhesive closure (CAC).

Methods. Between July 2019 and July 2021, CAC was performed in 457 patients (average age 57.8 ± 15.7 years), on 634 limbs and 725 saphenous veins. Patient distribution according to CEAP was: C2 – 38%; C3 – 37%; C4 – 19%; C5 – 4%; C6 – 2%. The inclusion criteria were: incompetence of sapheno-femoral/popliteal junction and axial reflux > 0.5 sec, diameter of saphenous trunk > 6 mm, presence

of varicosities. CAC was performed according to the protocol of the American Vein Closure System. In more than 2/3 of cases (76.2%), CAC was performed selectively without tributary treatment. The pain was assessed by visual-analogue scale (VAS). The control ultrasound was performed on the 3rd day, 1, 3, 6, and 12 months post-intervention.

Results. Anatomical success was achieved in 100%. The VAS pain score was < 3 in 93% of patients. Partial recanalization occurred in 4 (0.6%) patients. Distal deep vein thrombosis was detected in 2 (0.3%) patients, migration of glue – in 7 (1%) patients, phlebitis-like skin reaction – in 50 (11%), superficial thrombophlebitis – in 20 (4.4%) and soft tissue granuloma at the access site was diagnosed in 6 (1.3%) patients.

Conclusion. CAC is a highly effective and safe treatment method with 99.4% occlusion rate in s. two-year follow-up period.

Keywords: cyanoacrylate adhesive closure, cyanoacrylate embolization, varicose veins, glue occlusion, non-thermal non-tumescent methods

For citation: Shirinbek O., Mnatsakanyan G.V., Odinkova S.N. 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>.

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

ВВЕДЕНИЕ

Варикозная болезнь нижних конечностей (ВБНК) – одно из наиболее часто встречающихся заболеваний, которым, согласно ряду источников, страдает около 30–35% человеческой популяции [1, 2]. Первичная несостоятельность клапанного аппарата вен нижних конечностей, возникающая в результате наследственно-обусловленной слабости сосудистой стенки и низкого периферического сосудистого сопротивления в них, служит основой для формирования патологического рефлюкса, который является самой распространенной причиной развития варикозной трансформации. Это приводит к существенному снижению качества жизни пациентов с данной патологией и проявляется в виде различных симптомов и синдромов хронической венозной недостаточности (ХВН) [3, 4].

Основной целью в лечении ВБНК является ликвидация патологических венозных рефлюксов крови. «Золотым стандартом» в лечении ВБНК на протяжении длительного периода истории развития флебологии была комбинированная флебэктомия. И в настоящее время приустевая перевязка подкожной вены с последующим удалением ее ствола и притоков имеет широкое распространение и дает позитивные клинические результаты. Тем не менее открытая хирургическая интервенция возможна только в условиях общей или регионарной анестезии и сопряжена со стандартными, присущими всем открытым вмешательствам явлениями и осложнениями: болью в области послеоперационных ран, экхимозами, лимфореей, периферической нейропатией, образованием рубцов, риском раневой инфекции. Все вышеперечисленное требует длительных сроков реабилитации и нетрудоспособности [1, 5, 6].

Ответом на растущую потребность в снижении травматичности хирургического лечения ВБНК послужило развитие термических тумесцентных (ТТ) технологий,

таких как эндовенозная лазерная и радиочастотная облитерация. Результатом воздействия физических сил, лежащих в основе данных методик, является термоиндуцированная альтерация стенки вены с ее последующим окклюзивным фиброзом. По сравнению с открытыми вмешательствами методы термооблитерации не требуют госпитализации в хирургический стационар, не сопряжены с выраженным послеоперационным болевым синдромом, длительной реабилитацией, значимым снижением качества жизни пациентов [7, 8]. Лазерную и радиочастотную облитерацию объединяет сопоставимость отдаленных результатов и малое число ранних послеоперационных осложнений [3]. Ввиду всех очевидных преимуществ термических методов лечения ВБНК они пришли на смену традиционной хирургии и, по данным международных и отечественных клинических рекомендаций, представляются наиболее предпочтительными в устранении вертикального венозного рефлюкса [9–13].

Однако дальнейшее усовершенствование технологий, стремление к еще большей минимизации хирургического воздействия привело к открытию нетермических нетумесцентных (НТНТ) методов лечения ВБНК. Последние объединяют под собой три вида вмешательств. Выполняемая под ультразвуковой навигацией пенная эхо-склеротерапия позволяет избежать повреждения нервных волокон, но уступает по эффективности и длительности сохранения результата, кроме того, не исключает ряда неврологических осложнений [14, 15]. Механохимическая облитерация (mechanochemical ablation — МОСА) представляет собой комбинацию склеротерапии и механическое повреждение эндотелия. Существуют два устройства для выполнения МОСА. Clarivein (Vascular Insights, США) представляет собой аппарат с одномоментно вращающимся и подающим в просвет вены пенный склерозант катетером.

Режущие кромки катетера в методике Flebogrif (Balton, Польша), раскрываясь, повреждают венозную стенку, с одномоментным введением пенного склерозанта.

Третьим, наиболее перспективным, на наш взгляд, представителем НТНТ технологий является цианоакрилатная клеевая облитерация (ЦКО). Суть данной процедуры состоит в доставке биологической клеевой композиции в подкожную вену, моментальной окклюзии ее просвета и продолжительном периоде резорбции сосуда [15].

Появление и внедрение НТНТ технологий в амбулаторную практику представляет следующую веху в эволюции хирургического лечения ВБНК. Есть все основания полагать, что НТНТ-методы представляют собой пациент-ориентированную стратегию выбора лечения и позволяют достигнуть лучших результатов [16]. С учетом тенденции к большей доступности расходных материалов перспектива широкого освоения и распространения НТНТ-методов, согласно экспертному мнению, послужит причиной оттеснения ТТ-методик на второй план [11]. Сама идея эндовенозного введения цианоакрилатного клея с целью абляции целевого сосуда является недавно разработанной концепцией. Цианоакрилат — это жидкий клей, который используется в интервенционной радиологии уже более 20 лет, впервые был использован у пациентов с кровоточащими пептическими язвами желудка и двенадцатиперстной кишки [17]. Он также использовался при лечении артериовенозных мальформаций. Механизм действия данного соединения достаточно прост: плазма и кровь стимулируют полимеризацию цианоакрилата и приводят к закрытию вены-мишени [18]. По данным ряда исследований, через 60 дней гистологические изменения целевых вен в основном состояли из утолщения стенки и фиброза [19, 20].

Цель исследования – оценить эффективность, безопасность, а также возможность применения ЦКО в рутинной амбулаторной практике у пациентов с ВБНК в различных бассейнах.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

По дизайну исследование спланировано как ретроспективное, многоцентровое. Проводился анализ историй болезни пациентов из 7 медицинских центров холдинга «СМ-клиника» в Москве, страдающих ВБНК и проходивших лечение с июля 2019 г. по июль 2021 г. Критерием включения пациентов в исследование являлось наличие ВБНК клинических классов С2-С6 по CEAP. За 2 года было пролечено 457 человек (634 нижние конечности; 725 венозных бассейнов), из них 312 (68%) женщин и 145 (32%) мужчин. Средний возраст пациентов составил $57,8 \pm 15,7$ лет. Доля пациентов пожилого и старческого возраста — 42%. Распределение пациентов

по классам хронических заболеваний вен, а также пролеченный бассейн подробно отражены в *табл. 1*. Средний диаметр БПВ составил $9,1 \pm 3,3$ мм; МПВ — $5,3 \pm 1,8$ мм.

Всем пациентам выполнена ЦКО по стандартному протоколу VenaSeal. В 76,2% случаев проведена изолированная ЦКО без вмешательства на притоках, что позволило отказаться от использования компрессионного трикотажа в послеоперационном периоде. 23,8% пациентов дополнительно было выполнено вмешательство на варикозно измененных притоках — минифлебэктомия либо пенная склеротерапия. Уровень интраоперационной боли оценивался с помощью ВАШ. Наличие анатомического успеха в виде облитерации/реканализации целевой вены было критерием эффективности процедуры ЦКО; отсутствие осложнений, таких как ВТЭО, парестезии и другие, служило критерием безопасности методики. С помощью ультразвукового ангиосканирования (УЗАС) вен нижних конечностей оценивались непосредственные и отдаленные результаты лечения. УЗАС выполняли сразу после вмешательства, на 3-и сут., через 1, 3 мес., через 6 мес. и через год планоно, а также при наличии жалоб.

ТЕХНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ КЛЕЕВОЙ ОБЛИТЕРАЦИИ АМЕРИКАНСКОЙ СИСТЕМЫ КЛЕЕВОГО ЗАКРЫТИЯ ВЕН

Американская система клеевого закрытия вен представляет собой одноразовый набор для клеевого закрытия вен. Каждое устройство упаковано в прозрачный стерильный пластиковый лоток, содержащий все необходимые для доставки адгезива компоненты, за исключением набора для пункции и канюляции вены [21, 22]. Набор состоит из флакона клея 5 мл, двух шприцов с иглами для набора клея, металлического J-проводника, интродьюсера, доставочного катетера

ТАБЛИЦА 1. Основные характеристики пациентов
TABLE 1. The main characteristics of the patients

	Абс.	%
Клинический класс ХВН по CEAP		
С2	275	38
С3	268	37
С4	138	19
С5	29	4
С6	15	2
Пролеченный бассейн		
БПВ	534	74
МПВ	165	23
ПДБПВ	26	3

и пистолета-диспенсера (рис. 1). Доставочный катетер для клея внутри имеет специфическое покрытие и в своей стенке шесть наполненных воздухом каналов, что позволяет его лучше визуализировать при УЗИ [23].

Специальной подготовки пациенту перед вмешательством не требовалось. Как и все эндовенозные вмешательства, процедура клеевой облитерации сначала до конца проходит под ультразвуковым контролем. При работе на большой подкожной вене (БПВ) – положение пациента на спине, на малой подкожной вене (МПВ) – на животе. Обработка операционного поля – стандартная, проводилась локальная анестезия места доступа. Первым этапом осуществляется пункция вены в области дистальной границы рефлюкса с помощью внутривенного катетера 18 G, через который затем проводится металлический J-проводник. По последнему в просвет вены заводится интродьюсер до зоны соустья. После извлечения проводника и серого дилатора из интродьюсера последний промывается физиологическим раствором. Далее производится забор клея в шприц из набора, соединение шприца с доставочным катетером и пистолетом. При нажатии спускового крючка пистолета в течение 3 с в катетер доставки выдавливается 0,1 мл клея. На конце клеевого катетера находится метка, до уровня которой доводится клей. Следующим этапом катетер доставки заводится в интродьюсер. Кончик клеевого катетера устанавливается на 5 см дистальнее от соустья. С помощью УЗ-датчика в поперечной позиции осуществляется сдавление области соустья и введение 0,1 мл клея. Катетер извлекается на 1 см и снова вводится 0,1 мл клея. Затем катетер извлекается на 3 см и осуществляется мануальная компрессия обработанного сегмента в течение 3 мин. После этого клей вводится каждые 3 см, а компрессия проводится в течение 30 с. Этот последовательный процесс проводится до места венозного доступа. На расстоянии 5 см от места доступа введение клея прекращается и катетер извлекается. Место доступа обрабатывается раствором антисептика и закрывается асептической наклейкой. Компрессионный трикотаж использовался только при одновременном выполнении вмешательства на притоках. Пациент немедленно активизируется.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

По данным УЗАС вен нижних конечностей, выполненной непосредственно после ЦКО, облитерация целевой вены достигнута у всех 100% пациентов. На 3-и сут., 1 и 3 мес., по данным УЗ-картины, также у всех пациентов сохранялась облитерация вены (рис. 2).

Наличие частичной реканализации ствола БПВ отмечено в 4 случаях (0,6%): через 4 (1 пациент),

РИСУНОК 1. Американская система клеевого закрытия вен

FIGURE 1. American Vein Closure System



РИСУНОК 2. Ультразвуковая картина заклеенной большой подкожной вены в поперечной и продольной позициях

FIGURE 2. Ultrasound picture of trunk of GSV in transverse and longitudinal scans



РИСУНОК 3. Фото нижних конечностей пациентки с варикозной болезнью нижних конечностей до цианоакрилатной клеевой облитерации и сразу после

FIGURE 3. Photos of the lower extremities of a patient with varicose veins before CAC and immediately after



РИСУНОК 4. Флебитическая реакция кожи после цианоакрилатной клеевой облитерации малой подкожной вены с обеих сторон

FIGURE 4. Phlebitic skin reaction in a patient after bilateral CAC of SSV



5 (2 пациента) и 13 (1 пациент) месяцев после вмешательства. Этим больным была выполнена ЭВЛК. Случаев реканализации МПВ и ПДБПВ не зарегистрировано.

Интраоперационная оценка болевых ощущений, проведенная по ВАШ, у 93% пациентов составила менее 3 баллов. При выполнении изолированной ЦКО ствола без вмешательства на притоках у 23% пациентов сразу после процедуры отмечен хороший косметический результат в виде уменьшения в размерах варикозных вен (рис. 3).

Нежелательные явления (НЯ) в нашем исследовании были представлены флебитической (флебитоподобной) реакцией, тромбозом глубоких вен, тромбофлебитом варикозных притоков и наличием гранулем мягких тканей.

Флебитическая реакция кожи — аллергическая реакция по типу гиперчувствительности замедленного типа — выявлена у 50 (11%) больных (в 7% от общего количества процедур) в сроки от 7 до 21 дня после вмешательства (рис. 4). Данное осложнение является наиболее частым побочным явлением после ЦКО. Реакция купировалась на фоне проведения системной антигистаминной и противовоспалительной терапии.

Тромбофлебит притоков выявлен у 20 (4,4%) больных или в 2,8% от общего числа операций. У 6 (1,3%) пациентов (0,8% операций) в раннем послеоперационном периоде диагностирована гранулема мягких тканей (в точке доступа), которая удалена хирургически без последствий (рис. 5).

В семи (1%) случаях зарегистрирована миграция клея с пролабированием в глубокую вену и в двух (0,3%) случаях — тромбоз суральных вен в раннем послеоперационном периоде (рис. 6).

Антикоагулянтная терапия проводилась согласно национальным рекомендациям с положительным клиническим эффектом. Случаев ТЭЛА в послеоперационном периоде не зарегистрировано. Примечательно, что большая часть таких нежелательных явлений, как образование гранул инородного тела и миграция клея, наблюдалась на начальном этапе в период освоения метода.

Следует отметить, что с появлением в арсенале нашей клиники ЦКО в июле 2019 г. процент применения ТТ-методов постепенно сократился. На сегодняшний день тенденция приоритетности выбора при лечении ВБНК сохраняется в сторону НТНТ-методов (табл. 2).

Как показано, около 86% всех эндовенозных вмешательств в нашей клинике составляет клеевая облитерация. Помимо доказанной эффективности и безопасности методики, данный факт можно аргументировать комфортностью применения процедуры ЦКО как для пациента, так и для врача. В частности, клеевая облитерация за счет своей малоинвазивности является практически идеальным методом офисной флебологии, не требующим специфической аппаратуры, за исключением ультразвукового аппарата. Учитывая узкий спектр противопоказаний, ЦКО возможно выполнить при согласии пациента практически сразу же после первичной консультации. Тумесцентная анестезия при ЦКО не проводится, что сокращает время операции и позволяет выполнить вмешательство людям с аллергической реакцией на местные анестетики. Отсутствие необходимости

РИСУНОК 5. Гранулема мягких тканей у пациента после цианоакрилатной клеевой облитерации большой подкожной вены с обеих сторон
FIGURE 5. Soft tissue granuloma at the access site in a patient after bilateral CAC of GSV



РИСУНОК 6. Ультразвуковая картина миграции клея в сафено-фemorальное соустье
FIGURE 6. Ultrasound picture of glue propagation into the sapheno-femoral junction

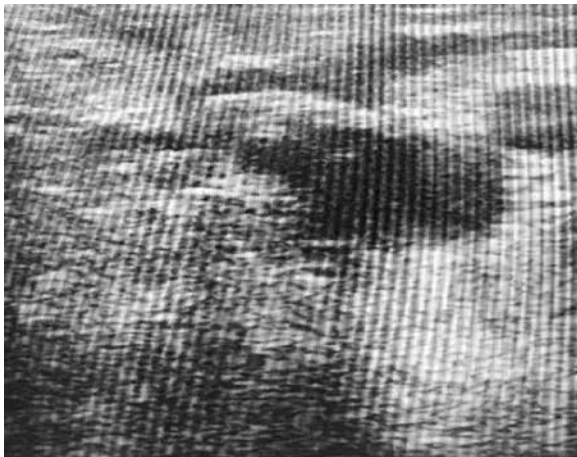


ТАБЛИЦА 2. Динамика применения эндовенозных методов лечения варикозной болезни нижних конечностей в «СМ-клинике» за два года
TABLE 2. The dynamics of use endovenous methods of varicose veins treatment in the SM-Clinic for 2 years

	ТТ методы (ЭВЛК/РЧО)	НТНТ (ЦКО)
2018	100%	0%
2019	56%	44%
2020	29%	71%
2021	14%	86%

в ношении компрессионного трикотажа в послеоперационном периоде также является неоспоримым преимуществом метода. Это особенно актуально для пациентов пожилого и старческого возраста, больным с облитерирующими заболеваниями артерий нижних конечностей, а также пациентам с морбидным ожирением. Отсутствие риска повреждений кожных нервов делает клеевую облитерацию более приоритетной в лечении пациентов с полинейропатиями, сахарным диабетом, заболеваниями кожи (псориаз, экзема). Абсолютным противопоказанием к применению ЦКО является доказанная аллергия на цианоакрилатный клей (в нашей практике данное явление не встретилось). В целом справедливо отметить, что полученные нами данные согласуются с общемировыми тенденциями.

О возможности применения технологии VenaSeal в клинической практике сообщается в исследованиях easibility и eSCOPE [21, 24–28], которые проводились сравнительно на небольшом количестве пациентов (38 и 70 человек соответственно). Срок наблюдения составил 36 мес. Была доказана высокая эффективность и безопасность ЦКО, после чего методика была разрешена для применения в Европе.

В крупном проспективном рандомизированном многоцентровом исследовании VeClose сравнили результаты лечения пациентов с ВБНК в бассейне БПВ американской системой клеевого закрытия вен и РЧО (ClosureFast) [28–32]. Непосредственные результаты (3 мес.) показали большую эффективность в облитерации варикозного ствола в группе американской системы клеевого закрытия вен. Через 2 года данные методы показали сопоставимый успех в окклюзии вены и качестве жизни пациентов. Однако ЦКО была ассоциирована с более высоким уровнем удовлетворенности пациентов. В период наблюдения 5 лет клеевая облитерация продемонстрировала большую свободу от реканализаций по сравнению с РЧО (91,4% против 85,2%).

В РФ имеется достаточно серьезный опыт применения ЦКО в лечении пациентов с ВБНК. С.М. Беленцовым за три года выполнено 117 процедур на несостоятельных подкожных венах [33]. Непосредственные результаты, оцененные клинически и инструментально, подтвердили окклюзию целевой вены в 100% случаях. Изучение отдаленных результатов у 72 пациентов выявило реканализацию 2 вен из 76, что составило 2,6%. Е.Л. Мурзина сообщает о среднесрочных результатах клеевой эмболизации магистральных подкожных вен [34], выполненной на 142 конечностях. Срок наблюдения за пациентами составил от 1 до 24 мес. Технический успех был достигнут у всех пациентов. Инволюция ствола БПВ была отмечена в 3 (2%) случаях в период 12–24 мес.

Реканализация вен в срок 3–12 мес. после вмешательства была выявлена на 13 (9%) из 142 конечностей с наличием рефлюкса в области соустья и на 3 (2%) из 117 конечностей после облитерации БПВ.

ВЫВОДЫ

ЦКО как вариант нетермического лечения ВБНК представляет собой высокоэффективную методику с убедительным профилем безопасности. За двухлетний период наблюдения частота целевой облитерации подкожных вен после ЦКО составила 99,4%. Наиболее ча-

стым осложнением после данной процедуры является флебитическая реакция. Полученные нами результаты на основании двухлетнего опыта позволяют констатировать, что клеевая облитерация устойчиво заняла свою нишу среди эндовенозных методов лечения ВБНК и является доказанно эффективной и безопасной методикой, способной составить серьезную конкуренцию ТТ-технологиям.

Поступила / Received 29.12.2021

Поступила после рецензирования / Revised 20.01.2022

Принята в печать / Accepted 01.02.2022

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

- Belramman A., Bootun R., Lane T., Davies A. Endovenous Management of Varicose Veins. *Angiology*. 2018;70(5):388–396. <https://doi.org/10.1177/0003319718780049>.
- Robertson L., Evans C., Fowkes F. Epidemiology of chronic venous disease. *Phlebology: J Ven Dis*. 2008;23(3):103–111. <https://doi.org/10.1258/phleb.2007.007061>.
- Yang G., Parapini M., Gagnon J., Chen J. Comparison of cyanoacrylate embolization and radiofrequency ablation for the treatment of varicose veins. *Phlebology: J Ven Dis*. 2018;34(4):278–283. <https://doi.org/10.1177/0268355518794105>.
- Bootun R., Onida S., Lane T. Varicose veins and their management. *Surgery (Oxford)*. 2016;34(4):165–171. <https://doi.org/10.1016/j.mpsur.2016.02.002>.
- Kugler N., Brown K. An update on the currently available nonthermal ablative options in the management of superficial venous disease. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord*. 2017;5(3):422–429. <https://doi.org/10.1016/j.jvsv.2017.01.014>.
- Braithwaite B., Hnatek L., Zierau U., Camci M., Akkersdijk G., Nio D. Radiofrequency-induced thermal therapy: results of a European multicentre study of resistive ablation of incompetent truncal varicose veins. *Phlebology: J Ven Dis*. 2012;28(1):38–46. <https://doi.org/10.1258/phleb.2012.012013>.
- Lurie F., Creton D., Eklof B. Prospective randomised study of Endovenous Radiofrequency Obliteration (Closure) Versus Ligation and Vein Stripping (EVOLVEs): 2-year follow-up. *J Vasc Sur*. 2005;42(1):178. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2005.04.007>.
- Rasmussen L., Lawaetz M., Bjoern L., Vennits B., Blemings A., Eklof B. Randomized clinical trial comparing endovenous laser ablation, radiofrequency ablation, foam sclerotherapy and surgical stripping for great saphenous varicose veins. *Br J Sur*. 2011;98(8):1079–1087. <https://doi.org/10.1002/bjs.7555>.
- Стойко Ю.М., Кириенко А.И., Затевахин И.И., Покровский А.В., Карпенко А.А., Золотухин И.А. и др. Российские клинические рекомендации по диагностике и лечению хронических заболеваний вен. *Флебология*. 2018;(3):188. Режим доступа: <https://phlebology-sro.ru/upload/iblock/23d/rossiyskie-klinicheskie-rekomendatsii-po-khzhv-2018.pdf>. Stoiko Yu.M., Kirienko A.I., Zatevakhin I.I., Pokrovskii A.V., Karpenko A.A., Zolotukhin I.A. et al. Diagnostics and Treatment of Chronic Venous Disease: Guidelines of Russian Phlebological Association. *Flebologiya*. 2018;(3):188. (In Russ.) Available at: <https://phlebology-sro.ru/upload/iblock/23d/rossiyskie-klinicheskie-rekomendatsii-po-khzhv-2018.pdf>.
- Davies A., Azzam M., Bradbury A., Brookes J., Calam J., Evans D. et al. *Varicose veins: diagnosis and management. Clinical guideline [CG168]*. Available at: <https://www.nice.org.uk/guidance/CG168>.
- Gloviczki P., Dalsing M., Eklof B., Lurie F., Wakefield T., Monika L., Gloviczki M. (eds.). *Handbook of Venous and Lymphatic Disorders*. 4th ed. NY: CRC Press; 2017. 815 p. <https://doi.org/10.1201/9781315382449>.
- Wittens C., Davies A., Bækggaard N., Broholm R., Cavezzi A., Chastanet S. Editor's Choice – Management of Chronic Venous Disease. *Eur J Vas End Sur*. 2015;49(6):678–737. <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2015.02.007>.
- Nesbitt C., Bedenis R., Bhattacharya V., Stansby G. Endovenous ablation (radiofrequency and laser) and foam sclerotherapy versus open surgery for great saphenous vein varices. *Coch Dat Syst Rev*. 2014. <https://doi.org/10.1002/14651858.cd005624.pub3>.
- Davies H., Popplewell M., Darvall K., Bate G., Bradbury A. A review of randomised controlled trials comparing ultrasound-guided foam sclerotherapy with endothermal ablation for the treatment of great saphenous varicose veins. *Phlebology: J Ven Dis*. 2015;31(4):234–240. <https://doi.org/10.1177/0268355515595194>.
- Vos C., Ünlü Ç., Bosma J., van Vlijmen C., de Nie A., Schreve M. A systematic review and meta-analysis of two novel techniques of nonthermal endovenous ablation of the great saphenous vein. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord*. 2017;5(6):880–896. <https://doi.org/10.1016/j.jvsv.2017.05.022>.
- Tang T., Rathnaweera H., Kam J., Chong T., Cho E., Tan Y. 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. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord*. 2019;7(5):764. <https://doi.org/10.1016/j.jvsv.2019.06.007>.
- Labenz J., Börsch G. Successful Endoscopic Hemostasis of Duodenal Variceal Bleeding with Histoacryl. *Endoscopy*. 1993;25(02):194–194. <https://doi.org/10.1055/s-2007-1010287>.
- Teng M., Chen C., Lirng J., Chen S., Lee L., Chang T. N-butyl-2-cyanoacrylate for embolisation of carotid aneurysm. *Neuroradiology*. 1994;36(2):144–147. <https://doi.org/10.1007/bf00588084>.
- Min R., Almeida J., Mclean D., Madsen M., Raabe R. Novel vein closure procedure using a proprietary cyanoacrylate adhesive: 30-day swine model results. *Phlebology: J Ven Dis*. 2012;27(8):398–403. <https://doi.org/10.1258/phleb.2011.011084>.
- Almeida J., Min R., Raabe R., McLean D., Madsen M. Cyanoacrylate Adhesive for the Closure of Truncal Veins. *Vas Endovas Surg*. 2011;45(7):631–635. <https://doi.org/10.1177/1538574411413938>.
- Almeida J., Javier J., Mackay E., Bautista C., Proebstle T. Cyanoacrylate Glue Great Saphenous Vein Ablation: Preliminary 180-Day Follow-Up of a First-In-Man Feasibility Study of a No-Compression-No-Local-Anesthesia Technique. *J Vas Sur*. 2012;55(1):297. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2011.11.008>.
- Lam Y., De Maeseneer M., Lawson J., De Borst G., Boersma D. Expert review on the VenaSeal® system for endovenous cyanoacrylate adhesive ablation of incompetent saphenous trunks in patients with varicose veins. *Exp Rev Med Dev*. 2017;14(10):755–762. <https://doi.org/10.1080/17434440.2017.1378093>.
- Хартманн К. (ред.). *Минимально инвазивное лечение варикозного расширения вен нижних конечностей*. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2018. 176 с. Khartman K. (ed.). *Minimally Invasive Varicose Vein Treatment* Moscow: GEOTAR-Media; 2018. 176 p. (In Russ.).
- Almeida J., Javier J., Mackay E., Bautista C., Proebstle T. First human use of cyanoacrylate adhesive for treatment of saphenous vein varicose veins. *Eur J Vas End Sur*. 2015;49(6):678–737. <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2015.02.007>.

- nous vein incompetence. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord.* 2013;1(2):174–180. <https://doi.org/10.1016/j.jvsv.2012.09.010>.
25. Almeida J., Javier J., Mackay E., Bautista C., Cher D., Proebstle T. Two-year follow-up of first human use of cyanoacrylate adhesive for treatment of saphenous vein incompetence. *Phlebology: J Ven Dis.* 2014;30(6):397–404. <https://doi.org/10.1177/0268355514532455>.
 26. Proebstle T., 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>.
 27. Proebstle T., Alm J., Dimitri S., Rasmussen L., Whiteley M., Lawson J. et al. Three-year follow-up results of the prospective European Multicenter Cohort Study on Cyanoacrylate Embolization for treatment of refluxing great saphenous veins. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord.* 2021;9(2):329–334. <https://doi.org/10.1016/j.jvsv.2020.05.019>.
 28. Morrison N., Gibson K., McEnroe S., Goldman M., King T., Weiss R. et al. Randomized trial comparing cyanoacrylate embolization and radiofrequency ablation for incompetent great saphenous veins (VeClose). *J Vas Sur.* 2015;61(4):985–994. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2014.11.071>.
 29. Morrison N., Gibson K., Vasquez M., Weiss R., Cher D., Madsen M. et al. VeClose trial 12-month outcomes of cyanoacrylate closure versus radiofrequency ablation for incompetent great saphenous veins. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord.* 2017;5(3):321–330. <https://doi.org/10.1016/j.jvsv.2016.12.005>.
 30. Gibson K., Morrison N., Kolluri R., Vasquez M., Weiss R., Cher D. et al. Twenty-four month results from a randomized trial of cyanoacrylate closure versus radiofrequency ablation for the treatment of incompetent great saphenous veins. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord.* 2018;6(5):606–613. <https://doi.org/10.1016/j.jvsv.2018.04.009>.
 31. Morrison N., Kolluri R., Vasquez M., Madsen M., Jones A., Gibson K. Comparison of cyanoacrylate closure and radiofrequency ablation for the treatment of incompetent great saphenous veins: 36-Month outcomes of the VeClose randomized controlled trial. *Phlebology: J Ven Dis.* 2018;34(6):380–390. <https://doi.org/10.1177/0268355518810259>.
 32. Morrison N., Gibson K., Vasquez M., Weiss R., Jones A. Five-year extension study of patients from a randomized clinical trial (VeClose) comparing cyanoacrylate closure versus radiofrequency ablation for the treatment of incompetent great saphenous veins. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord.* 2020;8(6):978–989. <https://doi.org/10.1016/j.jvsv.2019.12.080>.
 33. Беленцов С.М. Клеевая технология устранения патологического вено-венозного рефлюкса при хронических заболеваниях вен нижних конечностей: ближайшие и отдаленные результаты. *Амбулаторная хирургия.* 2021;18(1):48–54. <https://doi.org/10.21518/1995-1477-2021-18-1-48-54>.
Belentsov S.M. VenaSeal for vertical veno-venous reflux elimination in patients with chronic venous disease. *Ambulatornaya Khirurgiya.* 2021;18(1):48–54. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/1995-1477-2021-18-1-48-54>.
 34. Мурзина Е.Л., Лобастов К.В., Барганджия А.Б., Лаберко Л.А., Попов И.Б. Среднесрочные результаты цианоакрилатной эмболизации магистральных подкожных вен. *Флебология.* 2020;14(4):311–321. <https://doi.org/10.17116/flebo202014041311>.
Murzina E.L., Lobastov K.V., Bargandzhiya A.B., Laberko L.A., Popov I.B. Mid-Term Results of Cyanoacrylate Embolization of Saphenous Veins. *Flebologiya.* 2020;14(4):311–321. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/flebo202014041311>

Вклад авторов:

Концепция и дизайн исследования — Ширинбек О.

Написание текста — Одиноква С.Н., Мнацакян Г.В.

Сбор и обработка материала — Ширинбек О., Мнацакян Г.В., Одиноква С.Н.

Редактирование — Ширинбек О.

Contribution of authors:

Study concept and design – Olimi Shirinbek

Text development – Gevorg V. Mnatsakanyan, Saniya N. Odinokova

Collection and processing of material – Olimi Shirinbek, Gevorg V. Mnatsakanyan, Saniya N. Odinokova

Editing – Olimi Shirinbek

Информация об авторах:

Ширинбек Олими, д.м.н., врач-хирург, заместитель главного врача по хирургии, заведующий кафедрой сердечно-сосудистой хирургии АНО ДПО «Центр медицинского и корпоративного обучения», руководитель Центра флебологии «СМ-Клиника»; 125130, Россия, Москва, Старопетровский проезд, д. 7а, стр. 22; olims@mail.ru

Мнацакян Геворг Вачикович, врач сердечно-сосудистый хирург, Центр флебологии «СМ-Клиника»; 125130, Россия, Москва, Старопетровский проезд, д. 7а, стр. 22; cordestro@yandex.com

Одиноква Саня Наилевна, ассистент кафедры анатомии человека, Институт клинической медицины имени Н.В. Склифосовского Первого Московского государственного медицинского университета имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет); 125009, Россия, Москва, ул. Моховая, д. 11, стр. 10; врач-флеболог, ассистент кафедры сердечно-сосудистой хирургии центра медицинского и корпоративного обучения, Центр флебологии «СМ-Клиника»; 125130, Россия, Москва, Старопетровский проезд, д. 7а, стр. 22; saniya_odinokova@mail.ru

Information about the authors:

Olimi Shirinbek, Dr. Sci. (Med.), Surgeon, Deputy Chief Physician for Surgery, Head of the Cardiovascular Surgery Department at the Center for Medical and Corporate Training, Head of the Surgical Department and the Phlebology Center SM-Clinic; 7a, Bldg. 22, Staropetrovskiy Lane, Moscow, 125130, Russia; olims@mail.ru

Gevorg V. Mnatsakanyan, Cardiovascular Surgeon of the Phlebology Center SM-Clinic; 7a, Bldg. 22, Staropetrovskiy Lane, Moscow, 125130, Russia; cordestro@yandex.com

Saniya N. Odinokova, Assistant of Human Anatomy Department of Sklifosovsky Institute for Clinical Medicine of Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University); 11, Bldg. 10, Mokhovaya St., Moscow, 125130, Russia; Phlebologist, Assistant of the Cardiovascular Surgery Department at the Center for Medical and Corporate Training, Phlebology Center SM-Clinic; 7a, Bldg. 22, Staropetrovskiy Lane, Moscow, 125130, Russia; saniya_odinokova@mail.ru