

## Клей-индуцированный тромбоз: частота, факторы риска и меры профилактики

© О. ШИРИНБЕК<sup>1</sup>, Г.В. МНАЦАКАНЯН<sup>1</sup>, С.Н. ОДИНОКОВА<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Многопрофильный медицинский холдинг «СМ-Клиника», Центр флебологии, Москва, Россия;

<sup>2</sup>Институт клинической медицины им. Н.В. Склифосовского ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет), Москва, Россия

### РЕЗЮМЕ

В последнее время все чаще в лечении варикозной болезни нижних конечностей (ВБНК) используют нетермические нетумесцентные методы, в частности цианоакрилатную клеевую облитерацию (ЦКО), при которой возможны осложнения, в том числе клей-индуцированный тромбоз (КИТ).

**Цель исследования** — оценить частоту, факторы риска и меры профилактики КИТ после ЦКО магистральных подкожных вен.

**Материал и методы.** Выполнен ретроспективный анализ электронных медицинских карт пациентов с ВБНК, перенесших ЦКО. Критериями включения служили варикозная болезнь классов C2–C6 (по CEAP) с наличием стволового рефлюкса длительностью более 0,5 с, диаметром ствола подкожной вены не менее 6 мм. ЦКО выполняли по протоколу, рекомендованному производителем. Осмотр и ультразвуковое исследование вен нижних конечностей проводили на 3-е, 7-е сутки, затем через 1, 3 мес, 1, 3 года, 5 лет. Анализировали осложнения и нежелательные явления, сроки их возникновения, лечебные мероприятия по их устранению, а также эффективность лечения.

**Результаты.** Проанализированы карты 1794 пациентов (2531 нижняя конечность и 2729 венозных бассейнов): 1179 (65,7%) женщин, 615 (34,3%) мужчин. Средний возраст пациентов составил 61,1±15 года. Распределение пациентов по классам хронических заболеваний вен было следующим: C2 — 31,7%; C3 — 44,1%; C4 — 17,3%; C5 — 1,7%; C6 — 5,2%. Всего было выполнено 2729 процедур ЦКО. На 3-и сутки облитерация вен достигнута в 100% случаев. Частота окклюзии магистральных вен через 1 год составила 95%. Отдаленные 5-летние результаты удалось отследить у 39 пациентов, частота окклюзии целевых вен составила 92,3%. Миграция клея с пролабированием в глубокую вену с развитием КИТ выявлена у 44 (2,5%) больных (1,6% от выполненных вмешательств). КИТ I класса («клеевая кроссэктомия») выявили у 35 (1,9%) пациентов, КИТ II — в 8 (0,4%), КИТ III — в 1 (0,05%) случае. Среднее время ретракции тромба при КИТ II и КИТ III составило 3–6 мес. Возможными факторами риска развития КИТ являлись технические погрешности в ходе вмешательства (проксимальная диспозиция доставочного катетера у зоны соустья, недостаточная компрессия зоны соустья ультразвуковым датчиком), а также диаметр вены менее 6 мм.

**Заключение.** Частота развития КИТ невелика. Осложнение имеет благоприятное асимптомное течение, не требующее проведения антикоагулянтной терапии у подавляющего числа пациентов.

**Ключевые слова:** варикозная болезнь нижних конечностей, клеевая облитерация, клей-индуцированный тромбоз, терминоиндуцированный тромбоз.

### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Ширинбек О. — <https://orcid.org/0000-0003-2116-2247>

Мнацаканян Г.В. — <https://orcid.org/0000-0001-8402-4381>

Одинокова С.Н. — <https://orcid.org/0000-0002-5403-8456>

**Автор, ответственный за переписку:** Ширинбек О. — e-mail: [olims@mail.ru](mailto:olims@mail.ru)

### КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Ширинбек О., Мнацаканян Г.В., Одинокова С.Н. Клей-индуцированный тромбоз: частота, факторы риска и меры профилактики. *Флебология*. 2025;19(2):84–94. <https://doi.org/10.17116/flebo20251902184>

## Endovenous Glue-Induced Thrombosis: Incidence, Risk Factors and Prevention

© О. SHIRINBEK<sup>1</sup>, G.V. MNATSAKANYAN<sup>1</sup>, S.N. ODINOKOVA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>SM-Clinic Multi-Field Medical Holding, Phlebology Centre, Moscow, Russia;

<sup>2</sup>Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia

### ABSTRACT

Non-thermal non-tumescent methods have been recently used in the treatment of varicose veins of the lower extremities. In particular, we talk about cyanoacrylate adhesive obliteration. However, this approach can result complications, including glue-induced thrombosis.

**Objective.** To evaluate the incidence, risk factors and preventive measures for glue-induced thrombosis following cyanoacrylate adhesive obliteration of varicose veins of the lower extremities.

**Material and methods.** We retrospectively analyzed electronic medical records of patients with varicose veins of the lower extremities after cyanoacrylate adhesive obliteration. The inclusion criteria were C2–C6 varicose veins with reflux >0.5 s, saphenous

vein diameter  $\geq 6$  mm. Cyanoacrylate adhesive obliteration was performed according to the protocol recommended by the manufacturer. Examination and ultrasound of lower limb veins were performed after 3 and 7 days, 1 and 3 months, 1, 3 and 5 years. Complications and adverse events, therapeutic measures and effectiveness of treatment were analyzed.

**Results.** Medical records of 1,794 patients (2,531 lower extremities and 2,729 venous trunks) were analyzed. There were 1,179 women (65.7%) and 615 men (34.3%). Mean age of patients was  $61.1 \pm 15$  years. Distribution of patients by CEAP classes was as follows: C2 — 31.7%; C3 — 44.1%; C4 — 17.3%; C5 — 1.7%; C6 — 5.2%. A total of 2,729 cyanoacrylate adhesive obliteration procedures were performed. After 3 days, ultrasound verified vein occlusion in 100% of patients. The target vein occlusion rate was 95% after 1 year, 92.8% after 3 years, and 92.3% after 5 years. The long-term 5-year results were assessed in 39 patients. Glue migration with its propagation into the deep vein and glue-induced thrombosis occurred in 44 (2.5%) patients (1.6% of all interventions). Glue-induced thrombosis class I («glue crossotomy») was detected in 35 (1.9%) patients, class II in 8 (0.4%), and class III in 1 (0.05%) case. Mean thrombus retraction time for class II and III was 3–6 months. Possible risk factors of glue-induced thrombosis were intraoperative technical errors (proximal disposition of the delivery catheter at the junction area, insufficient compression of the junction area with ultrasound probe) and target vein diameter  $< 6$  mm.

**Conclusion.** Glue-induced thrombosis is a rare complication with favorable asymptomatic course and no need for anticoagulation in the vast majority of patients.

**Keywords:** varicose veins, cyanoacrylate adhesive closure, glue ablation, glue-induced thrombosis, endothermal heat-induced thrombosis.

#### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Shirinbek O. — <https://orcid.org/0000-0003-2116-2247>

Mnatsakanyan G.V. — <https://orcid.org/0000-0001-8402-4381>

Odinokova S.N. — <https://orcid.org/0000-0002-5403-8456>

**Corresponding author:** Shirinbek O. — e-mail: [olims@mail.ru](mailto:olims@mail.ru)

#### TO CITE THIS ARTICLE:

Shirinbek O, Mnatsakanyan GV, Odinokova SN. Endovenous Glue-Induced Thrombosis: Incidence, Risk Factors and Prevention. *Journal of Venous Disorders*. 2025;19(2):84–94. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/flebo20251902184>

## Введение

В современном мире распространенность хронических заболеваний вен (ХЗВ), по данным крупного международного исследования, достигает 70% [1]. Наиболее частым проявлением ХЗВ является варикозная болезнь нижних конечностей (ВБНК), требующая хирургического лечения. Основная патогенетическая концепция операции при ВБНК — устранение патологического венозного рефлюкса.

На заре XXI века во флебологии произошла «эндовенозная революция», благодаря которой лечение ВБНК стало минимально инвазивным и амбулаторным. На смену открытой хирургии пришли сначала термические (лазерная и радиочастотная), а затем и нетермические (механохимическая и клеевая) методы облитерации вен, в том числе цианоакрилатная клеевая облитерация (ЦКО), основанная на введении специального адгезивного вещества в просвет несостоятельной подкожной вены. ЦКО представляет собой нетермический нетумесцентный метод устранения вертикального рефлюкса, который применяется уже почти 15 лет в мире, а в РФ — с 2017 г. [2, 3].

ЦКО приобрела популярность среди врачей и пациентов благодаря высокой частоте окклюзии магистральных вен, а также отсутствию необходимости в проведении тумесцентной анестезии во время процедуры и послеоперационной компрессионной терапии [4]. В первом из серии наблюдательных исследований авторы сообщали о 94,7% эффективности метода в период от 12 до 36 мес после операции [5].

При этом одним из нежелательных явлений после ЦКО являлась миграция клея с его пролабированием в глубокую вену, также известная как клейиндуцированный тромбоз (КИТ).

Вопросы терминологии и определения понятия тромбоза, возникающего после эндовенозной облитерации за последнее десятилетие претерпели эволюцию. Данное обстоятельство отражает и эволюцию самих эндовенозных методов лечения ВБНК. Впервые термин «термоиндуцированный тромбоз» (ТИТ; Endovenous Heat-Induced Thrombosis, EHIT) был предложен в 2006 г. [6] для обозначения специфического осложнения после термической облитерации, проявляющегося пролабированием тромботических масс через соустье в глубокую вену. Аналогичное осложнение вследствие пенной стволовой склеротерапии, получило название «пенноиндуцированный тромбоз» (Endovenous Foam-Induced Thrombosis, EFIT) в 2013 г. [7]. Собственно термин КИТ (Endovenous Glue-Induced Thrombosis, EGIT), впервые использованный в 2019 г., обозначает пролабирование тромботических масс в глубокую вену после выполнения клеевой облитерации [8]. Кроме того, намного ранее, в 2010 г., был предложен термин «постабляционное распространение тромба из поверхностных вен» [9]. Последние обновленные американские клинические рекомендации от 2023 г. объединили единым термином «ассоциированный с облитерацией продолженный тромбоз» (Ablation-Related Thrombus Extension, ARTE) все виды пролабирования тромба в глубокую вену как после термической, так и нетермической абляции [10].

Классификация КИТ была предложена в 2020 г. [11]. Она представляет собой аналог уже известных классификаций продолженного в соустье тромбоза после термооблитерации и пенной склеротерапии с выделением тождественных классов миграции и пролабирования тромба в глубокую вену (рис. 1).

Частота КИТ, по разным данным, варьирует в диапазоне 0–21% [12, 13]. В доступной литературе четко не обозначены причины и предрасполагающие аспекты развития этого патологического состояния.

**Цель исследования** — оценка частоты, способов профилактики и лечения КИТ после ЦКО магистральных подкожных вен.

## Материал и методы

Исследование было проведено на базе многопрофильного медицинского холдинга «СМ-Клиника». Материалом для формирования базы данных служили электронные медицинские карты пациентов, проходивших лечение в стенах этого медицинского учреждения с июля 2019 по сентябрь 2024 г. По дизайну исследование спланировано как ретроспективное. В исследование включены данные о пациентах с ВБНК (классов С2–С6 по классификации СЕАР).

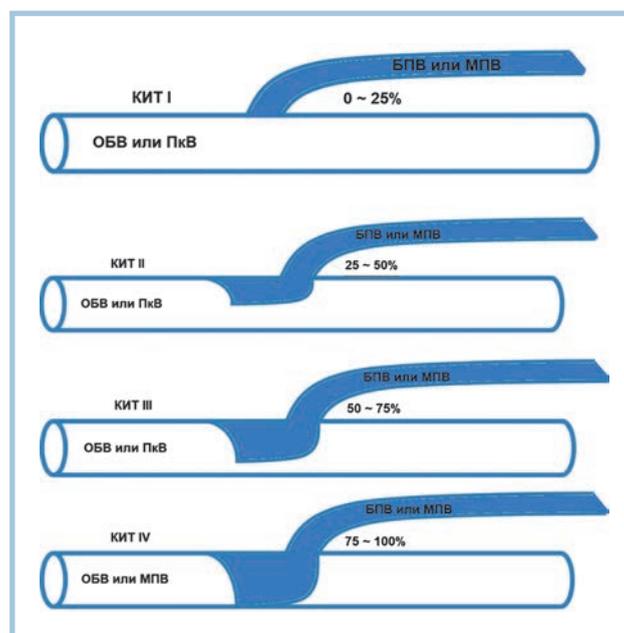
Критериями включения в анализ являлись: наличие варикозного расширения в бассейне большой подкожной вены (БПВ), малой подкожной вены (МПВ), передней добавочной подкожной вены (ПДПВ); диаметр ствола подкожной вены не менее 6 мм; несостоятельность сафено-фemorального или сафено-поплитеального соустьев, проявляющаяся наличием патологического рефлюкса длительностью более 0,5 с; наличие варикозно расширенных притоков.

Критериями исключения и противопоказаниями к выполнению ЦКО были: известная аллергия на цианоакрилатный клей, острые воспалительные заболевания подкожно-жировой клетчатки нижних конечностей, тромбоз поверхностных или глубоких вен нижних конечностей, наличие гранулематозных заболеваний.

Пациентов обследовали стандартными методами перед операцией: оценивали данные анамнеза, клинических и инструментальных исследований.

Процедуру ЦКО выполняли с использованием набора VenaSeal Closure System (Medtronic) по протоколу, рекомендованному производителем.

Фиксировали демографические и клинические характеристики, а также предоперационные данные о характере поражения венозной системы. Фиксировали продолжительность оперативного вмешательства. Во время процедуры ЦКО пациенты оценивали уровень боли по визуальной аналоговой шкале (ВАШ). Послеоперационный контроль в виде кли-



**Рис. 1.** Классификация клей-индуцированного тромбоза [11].

ОБВ — общая бедренная вена; ПкВ — подколенная вена; БПВ — большая подкожная вена; МПВ — малая подкожная вена.

**Fig. 1.** Classification of endovenous glue-induced thrombosis [11].

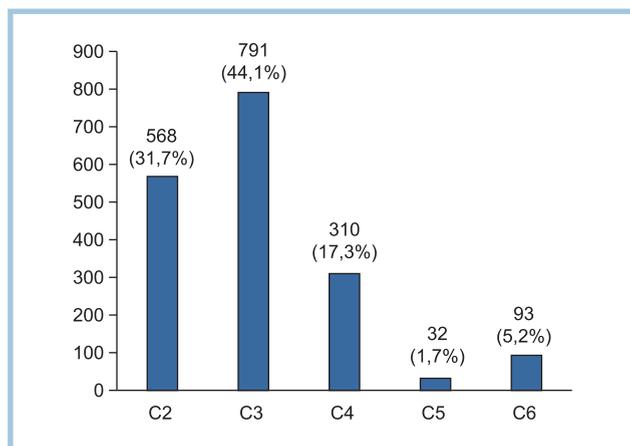
ОБВ — common femoral vein; ПкВ — popliteal vein; БПВ — great saphenous vein; МПВ — small saphenous vein.

нического осмотра и ультразвукового дуплексного сканирования (УЗДС) вен нижних конечностей проводили на 3-е, 7-е сутки, затем через 1, 3 мес, 1, 3 года, 5 лет. На эффективность ЦКО указывала полная окклюзия ствола подкожной вены. Также в послеоперационном периоде анализировали осложнения и нежелательные явления, сроки возникновения, лечебные мероприятия по их устранению и эффективность лечения. При развитии КИ, выполняли его ранжирование по классификации EGIT от 2020 г.

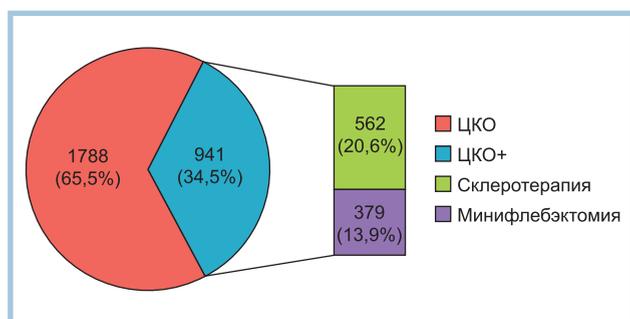
Полученные в ходе исследования количественные данные были подвергнуты обработке при помощи статистического программного пакета Statistica 10 (StatSoft Inc., США). Использовали методы описательной статистики. Вычисляли средние арифметические величины ( $M$ ), среднеквадратические (стандартные) отклонения ( $M \pm m$ ). Для графического представления оценки частоты окклюзии целевых вен в зависимости от временной шкалы в контексте регистрации отделенных результатов применяли построение кривой Каплана—Майера.

## Результаты

В исследование были включены 1794 пациентов: 1179 (65,7%) женщин, 615 (34,3%) мужчин. Средний возраст пациентов составил  $61,1 \pm 15$  года



**Рис. 2.** Распределение пациентов по классам СЕАР.  
**Fig. 2.** CEAP-adjusted distribution of patients.



**Рис. 4.** Количество клеевых облитераций, выполненных изолированно либо в сочетании с вмешательствами на притоках.  
**Fig. 4.** The number of cyanoacrylate adhesive obliterations alone or simultaneously with interventions on tributaries.

ЦКО — цианоакрилатная клеевая облитерация; ЦКО+ — цианоакрилатная клеевая облитерация + вмешательство на притоках.

**Fig. 4.** The number of cyanoacrylate adhesive obliterations alone or simultaneously with interventions on tributaries.

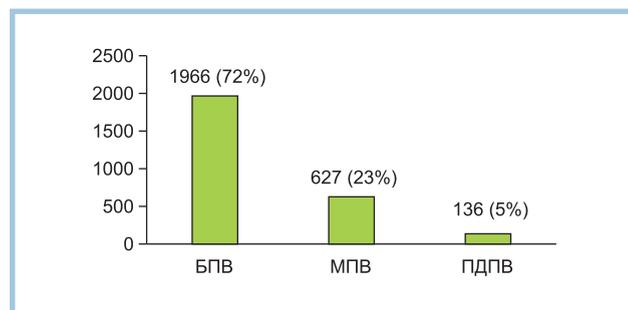
ЦКО — cyanoacrylate adhesive obliteration; ЦКО+ — cyanoacrylate adhesive obliteration + procedure on tributaries.

(от 25 до 93 лет). Пациенты, относящиеся к пожилому (от 60 до 74 лет) и старческому возрасту (от 75 до 90 лет), составили 56% от общего числа наблюдаемых. Распределение пациентов по классам СЕАР представлено на рис. 2.

Средний диаметр вен, подвергшихся ЦКО составил: БПВ —  $10,1 \pm 3,8$  мм, МПВ —  $9,8 \pm 3,5$  мм, ПДПВ —  $8,5 \pm 0,7$  мм.

В общей сложности было выполнено 2729 ЦКО на 2531 нижней конечности. В подавляющем большинстве случаев вмешательство проводили на БПВ. Количественное распределение выполненных процедур относительно того или иного бассейна магистральной подкожной вены представлено на рис. 3.

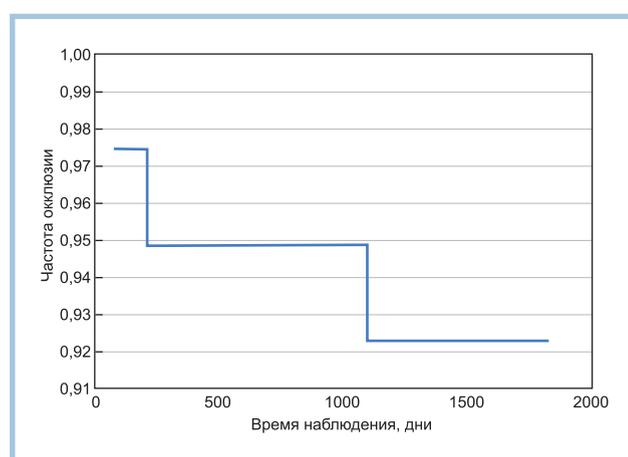
Одномоментное вмешательство на двух подкожных венозных магистралах было выполнено 1064 (39%) пациентам, на трех — 216 (7,9%). Большинству пациентов была проведена изолированная



**Рис. 3.** Количество облитерированных подкожных вен  
БПВ — большая подкожная вена; МПВ — малая подкожная вена; ПДПВ — передняя добавочная подкожная вена.

**Fig. 3.** The number of ablated saphenous veins.

БПВ — great saphenous vein; МПВ — small saphenous vein; ПДПВ — anterior accessory saphenous vein.



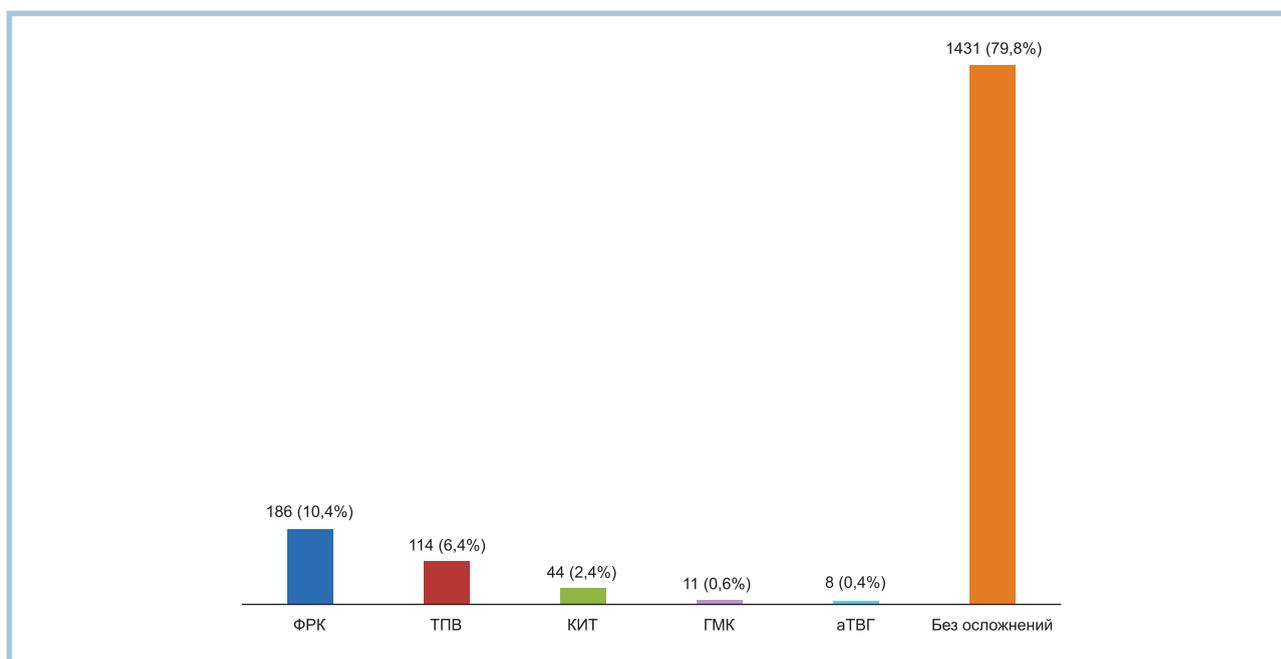
**Рис. 5.** Кривая Каплана—Майера, демонстрирующая частоту окклюзии целевых вен за 5-летний период наблюдения (июль 2019 г. — июнь 2024 г.).

**Fig. 5.** Kaplan—Meier target vein occlusion rate over a 5-year follow-up (July 2019—June 2024).

облитерация ствола подкожной вены (рис. 4). Среднее время вмешательства составило  $55,5 \pm 10,1$  мин. Субъективная оценка по ВАШ показала минимальный уровень интраоперационной боли: у 1704 (95%) пациентов уровень боли составил менее 3 баллов из 10. Средний уровень интраоперационной боли составил  $3,4 \pm 1,9$  балла по ВАШ.

Анатомический успех в виде полной облитерации подкожной вены был достигнут у 100% больных на 3, 7 и 30-е сутки после проведенной ЦКО. Частота окклюзии магистральных вен (рис. 5) через 1 год составила 1704 (95%) случая. Отдаленные истинные 5-летние результаты были отслежены у 39 пациентов, частота окклюзии целевых вен у которых составила 92,3%.

Из нежелательных явлений наиболее часто выявляли флебит — у 10% больных (7% от всех вмешательств). Тромбофлебит варикозно расширенных притоков отмечен в 6,4% случаях (4% от всех вме-

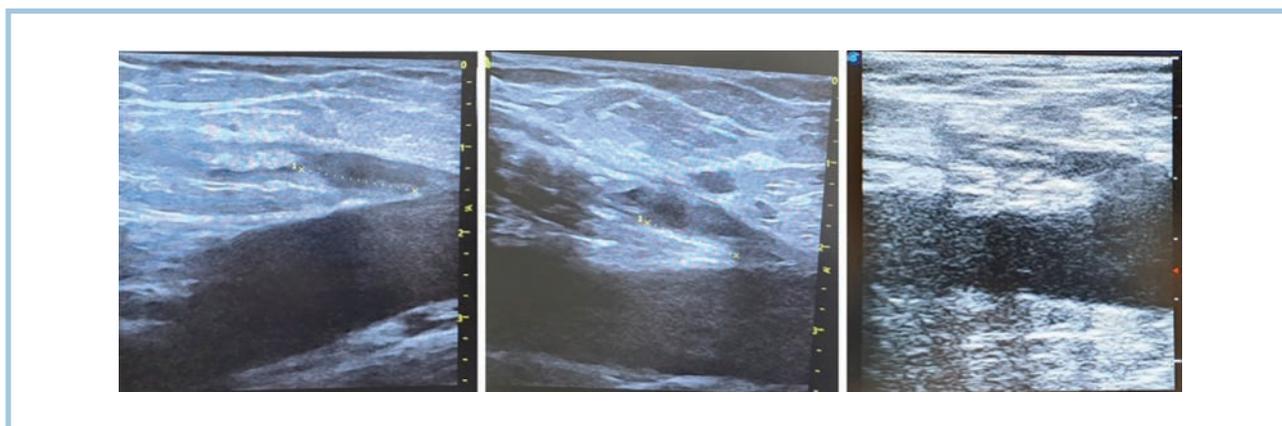


**Рис. 6. Нежелательные явления после ЦКО.**

ФРК — флебитическая реакция кожи; ТПВ — тромбоз поверхностных вен; КИТ — клей-индуцированный тромбоз; ГМК — гранулема мягких тканей; аТВГ — асимптомный тромбоз глубоких (суральных) вен; ЦКО — цианоакрилатная клеевая облитерация.

**Fig. 6. Adverse events following cyanoacrylate adhesive obliteration.**

ФРК — phlebitis-like abnormal reaction; ТПВ — thrombophlebitis; КИТ — glue-induced thrombosis; ГМК — symptomatic foreign body granuloma; аТВГ — asymptomatic deep vein thrombosis; ЦКО — cyanoacrylate adhesive obliteration.



**Рис. 7. «Идеальная» (не более 1,0—1,5 см) культя магистральной вены, эхограммы области СФС на 3-и сутки после ЦКО.**

Здесь и на рис. 8—11: СФС — сафено-фemorальное соустье; ЦКО — цианоакрилатная клеевая облитерация.

**Fig. 7. «Ideal» (<1—1.5 sm) saphenous stump, echograms of SFJ in 3 days after obliteration.**

СФС — sapheno-femoral junction; ЦКО — cyanoacrylate adhesive obliteration.

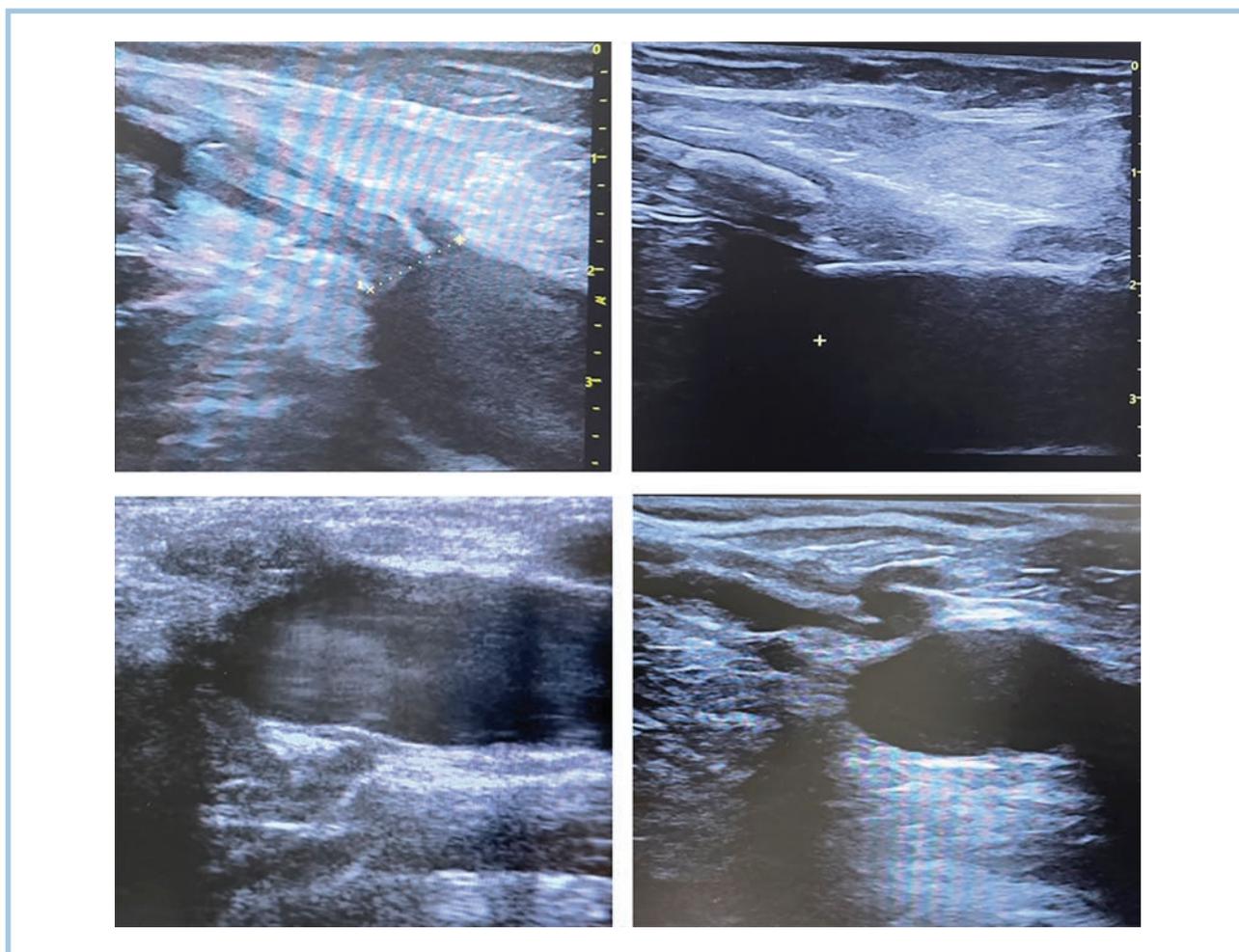
шательств). Гранулему инородного тела наблюдали у 1,5% пациентов. Асимптомный изолированный тромбоз суральных вен был зарегистрирован у 1,2% (рис. 6). Случаев проксимального тромбоза глубоких вен, тромбоэмболии легочной артерии и парестезий не отмечено.

Миграция клея с пролабированием в глубокую вену с развитием КИТ выявлена у 44 (2,5%) больных и 1,6% из общего числа выполненных вмешательств.

Это осложнение было зарегистрировано во время послеоперационного УЗДС на 3-е или 7-е сутки.

Как правило, при эндовенозной облитерации идеальным представляется длина культя магистральной подкожной вены, не превышающая 1,0—1,5 см, как показано на представленных эхограммах после ЦКО (рис. 7).

КИТ I класса был выявлен у 35 (1,9%) пациентов (рис. 8).



**Рис. 8.** Картина КИТ I («клеевая кроссэктомия»), эхограммы области СФС на 3-и сутки после ЦКО.  
**Fig. 8.** Glue-induced thrombosis I («glue crosssectomy»), echograms of SFJ in 3 days after obliteration.

**Таблица 1.** Тактика лечения пациентов с КИТ  
**Table 1.** EGIT management strategy

Класс КИТ	Число пациентов	Тактика	Результаты
КИТ I	35 (1,9%)	—	—
КИТ II	8 (0,4%)	Наблюдение	Регрессия до КИТ I через 1—3 мес
КИТ III	1 (0,05%)	Антикоагулянтная терапия	Регрессия до КИТ I через 3—6 мес

КИТ II наблюдали у 8 больных, что составило 0,4% от общего числа пациентов и 0,3% от числа вмешательств (**рис. 9**).

КИТ III обнаружен у 1 (0,05%) пациента, что составило 0,03% от общего количества вмешательств. Вероятно, причиной могло стать грубое нарушение протокола процедуры неопытным оператором. При этом была выполнена билатеральная облитерация стволов БПВ. При облитерации ствола БПВ на одной нижней конечности протокол процедуры был соблюден, а при облитерации подкожной вены на второй нижней конечности оператором не было выполнено позиционирование столбика клея у дистальной лазерной на-

сечки доставочного катетера, которая расположена на 3 см от его кончика. В результате было введено избыточное введение клея в зону соустья с дальнейшей его миграцией и пролабированием в глубокую вену (**рис. 10**).

При выборе тактики лечения пациентов с КИТ главный вопрос заключался в показаниях и необходимости назначения антикоагулянтной терапии. Последняя была применена только у одного пациента с КИТ III. Сроки ретракции тромба у пациентов в среднем, по данным настоящего исследования, составляли до 3 мес в при КИТ II и до 6 мес при КИТ III (**табл. 1**), что согласуется с данными литературы [12].

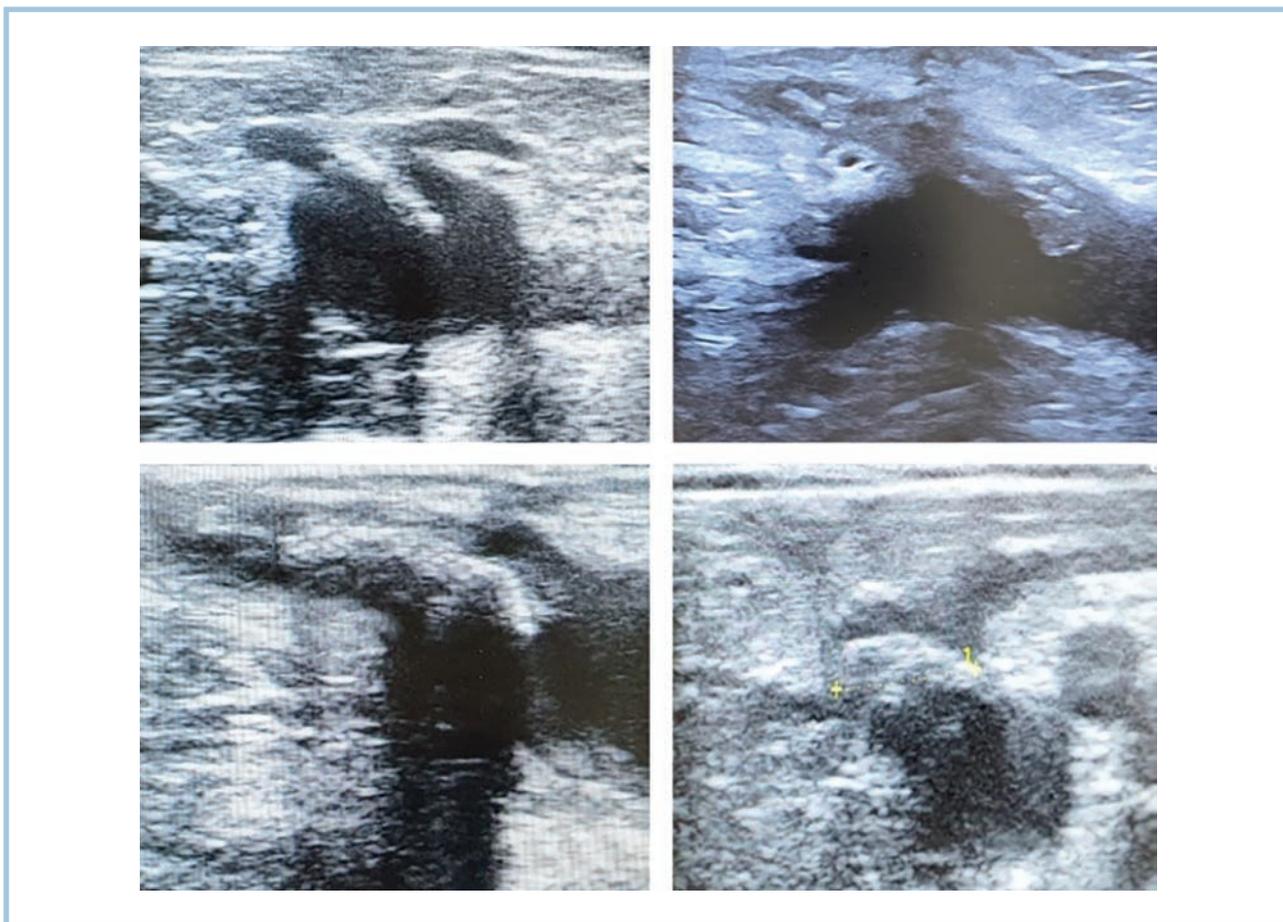


Рис. 9. Картина КИТ II, эхограммы области СФС на 3-и сутки после ЦКО.

Fig. 9. Glue-induced thrombosis II, echograms of SFJ in 3 days after obliteration.

## Обсуждение

Было проведено нерандомизированное ретроспективное исследование пациентов с ВБНК, перенесших ЦКО. КИТ является одним из специфических неблагоприятных событий раннего послеоперационного периода после ЦКО. В настоящем исследовании КИТ был выявлен у 2,5% больных (44/1794) и в 1,6% случаев от количества проведенных вмешательств (44/2729). При этом у абсолютного большинства пациентов (79,5%) выявили КИТ I. Случаев КИТ IV не наблюдали. По данным разных авторов, частота КИТ варьирует в широких пределах [2, 8, 11, 13–21] (табл. 2). При этом следует отметить, что наибольший процент КИТ, описанный в работе J. Almeida и соавт. (2013), был связан с исходным протоколом ЦКО, при котором кончик доставочного катетера устанавливали в 4 см от соустья [2]. Именно высокий процент миграции и пролабирования клея в глубокую вену обусловил пересмотр исходного протокола процедуры с изменением позиции кончика катетера — на расстоянии в 5 см от соустья.

Л.А. О’Ванпон и соавт. сравнивали вероятность развития ТИТ и КИТ на большой когорте пациентов. Суммарно было выполнено 1096 вмешательств, из ко-

торых 700 — радиочастотная облитерация вен (РЧО) и 396 — ЦКО. Средняя оценка по шкале Caprini до операции составила  $5,2 \pm 1,8$  балла (РЧО 5,0 балла против ЦКО 5,4 балла;  $p < 0,001$ ). Частота ТИТ и КИТ составила 1,9 и 1,3% соответственно ( $p = 0,57$ ). Частота тромбоза глубоких вен составила 0,1% в когорте РЧО и 0,3% в когорте ЦКО ( $p = 0,81$ ) [21].

S. Cho и соавт. проанализировали частоту развития КИТ у 191 пациента перенесшего ЦКО. КИТ развился у 11 (5,8%) пациентов. КИТ I и II был зарегистрирован у 7 (63,6%) и 4 (36,4%) пациентов соответственно. При этом антикоагулянтную терапию не использовали. Единственным фактором риска развития этого осложнения, по мнению авторов, был диаметр подкожной вены менее 5 мм ( $p = 0,040$ ) [11].

КИТ I называют «клеевой кроссэктомией» по аналогии с устоявшимися терминами «термической» или «лазерной» кроссэктомии. При выполнении термооблитерации длину будущей культы магистральной подкожной вены возможно контролировать путем позиционирования рабочей части нагревательного элемента (лазерного или радиочастотного) тотчас под терминальным клапаном. Вме-

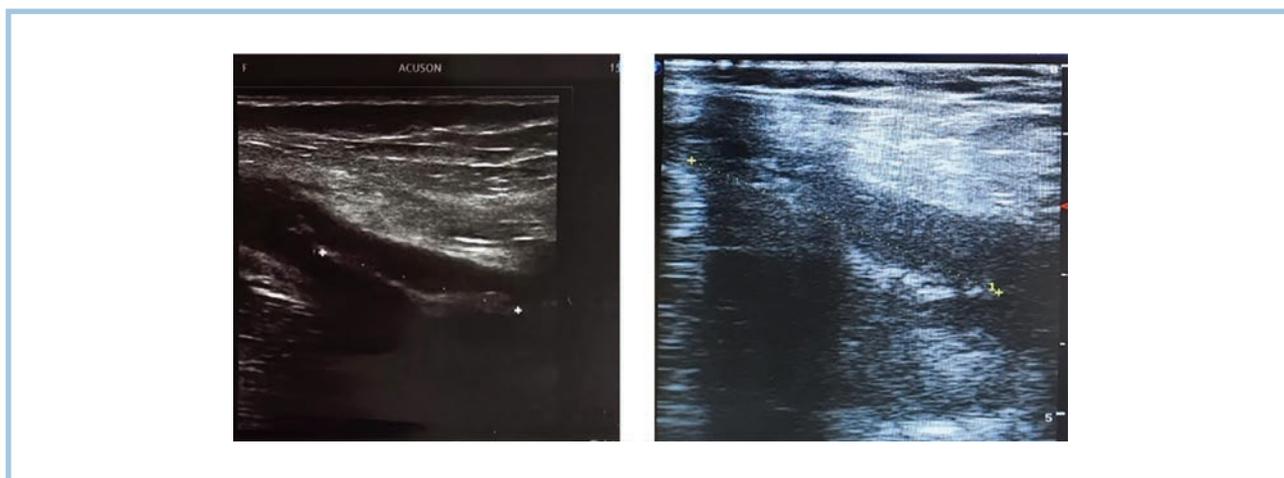


Рис. 10. Картина КИТ III, эхограммы области СФС на 3-и сутки после ЦКО.  
 Fig. 10. Glue-induced thrombosis III, echograms of SFJ in 3 days after obliteration.

Таблица 2. Частота развития КИТ по данным разных авторов  
 Table 2. Incidence of EGIT according to literature data

Авторы	Год публикации	Число процедур	Частота КИТ, %
J. Almeida и соавт. [2]	2013	38	21,1
T.M. Proebstle и соавт. [15]	2015	70	1,4
N. Morrison и соавт. [16]	2015	108	0
K. Gibson, B.Ferris [17]	2017	50	2
A. Pillutla и соавт. [8]	2019	54	13
G.K. Yang и соавт. [20]	2019	148	0,6
S. Cho и соавт. [11]	2020	191	5,8
Е.Л. Мурзина и соавт. [18]	2020	143	2,1
L.A. O'Vanion и соавт. [21]	2022	396	1,3
О. Ширинбек и соавт. [19]	2022	725	1
J.N. Pappas и соавт. [14]	2023	4321	3,1

сте с тем при клеевой облитерации произвольный контроль длины культы не представляется возможным, поскольку, согласно стандартному протоколу вмешательства, кончик доставочного катетера устанавливается строго в 5 см от соустья. Именно поэтому в профилактике миграции и пролабирования клея в глубокую вену ключевым шагом процедуры ЦКО является правильное позиционирование кончика доставочного катетера. При этом проксимальной точкой отсчета служит «мыс» соустья, а точнее его верхушка, как указано на рис. 11.

При несоблюдении правильной точки отсчета измерения риск миграции и пролабирования клея значительно возрастает. При этом необходимо придерживаться критической зоны безопасности, а именно проксимальной точки отсчета у ближней границы соустья, а не от дальней и не от середины соустья. На рис. 12 это указано в виде «светофора», где зеленым треугольником указана зона безопасности, желтым — зона риска, красным — опасная зона, не рекомендуемая для позиционирования кончика доставочного катетера.

Помимо правильного позиционирования кончика доставочного катетера, одной из возможных причин смещения проксимально клеевого субстрата при обработке зоны соустья является изменение градиента мануальной компрессии. При этом направление данного градиента должно быть в сторону более сильной компрессии зоны соустья, то есть под ультразвуковым датчиком, который находится в этот момент в руках ассистента. При корректной обработке области соустья ассистент должен оказывать более сильное сдавление, нежели оператор (рис. 13). При смещении градиента давления в сторону силы компрессии на область проксимального сегмента подкожной вены, оказываемого руками оператора, происходит миграция клея в сторону глубокой вены. Степень пролабирования при этом может зависеть от величины градиента.

Следующей вероятной причиной проксимальной миграции и пролабирования клея с формированием КИТ может быть диаметр подкожной магистрали именно в ее приустьевом отделе: при малом диаметре подкожной вены в зоне соустья (6 мм) смещение клея



Рис. 11. Эхограммы области СФС с указанием проксимальной точки отсчета безопасного расстояния до кончика доставочного катетера.

Fig. 11. Echograms of SFJ indicating the proximal reference point of safe distance to the delivery catheter tip.

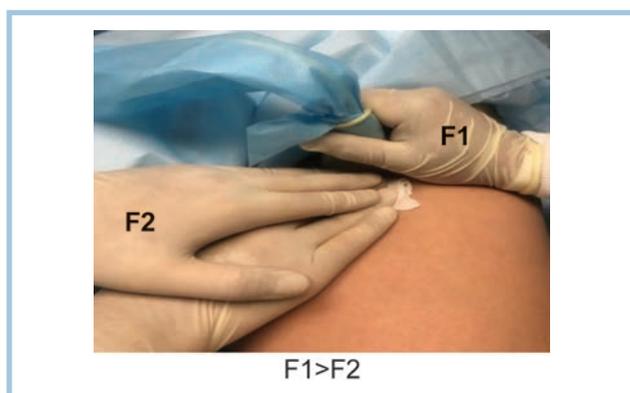


Рис. 13. Мануальная компрессия оператором (F2) и ассистентом (F1) при обработке области соустья.

Объяснение в тексте.

Fig. 13. Manual compression by operator (F2) and assistant (F1) when treating the junction area.

Explanation in the text.

на этапе компрессии происходит более интенсивно в сравнении с венами большего диаметра. При этом область приложения силы компрессии в зоне соустья по площади намного уступает области компрессии в проекции проксимального сегмента магистральной подкожной вены. Сила давления, напротив, в зоне соустья должна быть больше, чем на область проксимального сегмента. Таким образом, можно сделать вывод о том, что при клеевой облитерации сила давления области соустья (F) обратно пропорциональна площади (S) локального сдавления (рис. 14).

Таким образом, можно выделить следующие возможные факторы риска развития КИТ. В первую очередь нарушение протокола обработки зоны со-

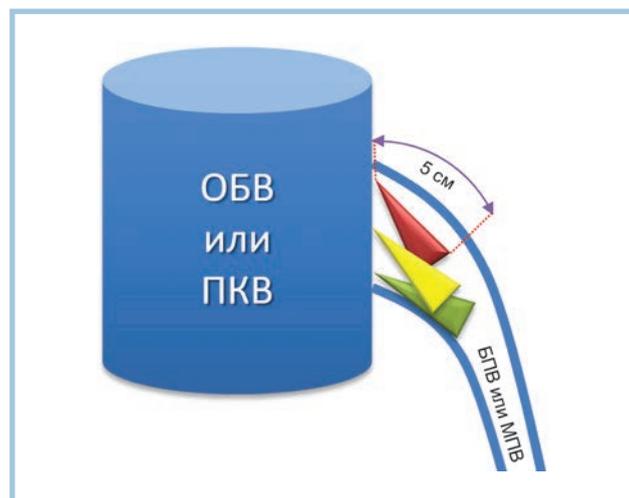


Рис. 12. Критическая зона безопасности в соустье в виде «светофора» [22].

Зеленый — безопасная зона; желтый — зона риска, красный — опасная зона.

Fig. 12. Critical safety zone in SFJ [22].

Green — safe zone, yellow — risk zone, red — dangerous zone.

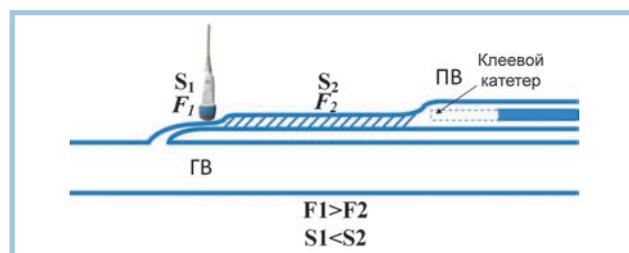


Рис. 14. Схема расположения кончика доставочного катетера в зоне соустья.

Сила (F) компрессии обратно пропорциональна площади (S) поверхности тканей, по отношению к которой приложена данная сила. ГВ — глубокая вена; ПВ — поверхностная вена.

Fig. 14. Delivery catheter tip position at the junction area.

Compression force (F) is inversely proportional to tissue surface area (S). ГВ — deep vein; ПВ — saphenous vein.

устья, а именно — установка кончика доставочного катетера с отступом от соустья менее 5 см. Недостаточная компрессия зоны соустья ультразвуковым датчиком и избыточное введение клея в область соустья также предрасполагают к миграции и пролабированию клея, особенно при малых диаметрах магистральных подкожных вен (6 мм). Кроме того, облитерация коротких стволов, а также одномоментная облитерация нескольких стволов подкожных является существенным фактором риска технической ошибки в ходе вмешательства. Данное обстоятельство мы встретили в одном случае, у пациента с КИТ III. Морбидное ожирение служит отдельным фактором риска. При этом глубокое расположение магистральной подкожной вены, с одной стороны, затрудняет визуализацию зоны соустья и кончика доставочного катетера, а с другой — вызывает слож-

ности с мануальной компрессией зоны соустья. Среди потенциальных факторов риска развития КИТ также целесообразно выделить отсутствие ассистента во время процедуры, с чем могут быть ассоциированы вышеуказанные факторы риска.

На основании собственного опыта, а также имеющихся данных литературы [21, 23, 24] были выделены следующие основные рекомендации для профилактики КИТ:

Строгое следование инструкции производителя и протоколу клеевой облитерации при обработке зоны соустья.

Предотвращение наиболее частых технических погрешностей в ходе ЦКО, а именно: смещение кончика доставочного катетера на расстояние менее 5 см от соустья; недостаточная компрессия зоны соустья ультразвуковым датчиком и избыточное введение клея в области соустья, особенно при малых диаметрах магистральных подкожных вен (6 мм).

Контроль визуализации у пациентов с морбидным ожирением, а также при симультанных облитерациях и коротких сегментах вен.

В соответствии с действующими клиническими рекомендациями, лечение тромбоза, ассоциированного с облитерацией, базируется на тактике ведения ТИТ [25, 26]. При этом антикоагулянтная терапия показана только при III и IV классах, в то время как при I и II классах тромбоза она не показана, лишь у пациентов высокого риска со II классом КИТ можно назначить антиагрегантную терапию [6, 26]. Согласно последним рекомендациям американских профессиональных сообществ относительно лечения ассоциированного с облитерацией продолженного тромбоза, показанием к антикоагулянтной терапии являются симптоматический тромбоз независимо от класса. При этом асимптомным пациентам III и IV класса также показана терапия прямыми оральными антикоагулянтами [10].

В публикации J.N. Pappas и соавт. определяется влияние антиагрегантов и антикоагулянтов на КИТ. Суммарно в ходе исследования было проанализировано 4321 процедуры ЦКО, после которых КИТ развился у 133 пациентов (3,1%). Исследователи пришли к выводу, что независимо от класса или тяжести КИТ, большинство КИТ не приводят к нарастанию и миграции тромба и имеют тенденцию к разрешению или регрессу. Для пациентов с КИТ класса I и II терапия антикоагулянтами или антиагрегантами не является необходимой, так как 86 и 60% случа-

ев КИТ соответственно разрешились только за 4 нед. При КИТ III 68% случаев разрешились или регрессировали независимо от использования антикоагулянтов или антиагрегантов. Большинство случаев КИТ IV были представлены тромбозами глубоких вен голени. КИТ III и IV, связанные с сафено-фemorальным/поплитеальным соустьями, встречались редко. У  $1/3$  пациентов тромбоз разрешился без лечения. У остальных использовали антикоагулянты или антиагреганты также с положительным эффектом [14].

В настоящем исследовании все пациенты с КИТ были асимптомными, антикоагулянтная терапия ривароксабаном в стандартной дозировке проведена только одному пациенту с картиной КИТ III до реканализации тромба в течение 6 мес. Вместе с тем имеются публикации, описывающие оперативное лечение КИТ. Так, в 2024 г. был описан клинический случай хирургического лечения КИТ III у молодой женщины, у которой были геморрагические осложнения на фоне антикоагулянтной терапии. При этом больной была выполнена кроссэктомия БПВ с пластикой бедренной вены заплатой из бычьего перикарда. Срок наблюдения за пациенткой составил 30 мес [27].

**Ограничения.** К ограничениям настоящего исследования можно отнести ретроспективный характер сбора данных, а также его проведение и в условиях одной медицинской организации.

## Заключение

Частота КИТ невелика, а возможными факторами риска его развития служат диаметр магистральной вены менее 6 мм и технические погрешности в ходе обработки зоны соустья. КИТ имеет благоприятное, асимптомное естественное течение и не требует проведения антикоагулянтной терапии у абсолютного большинства пациентов.

### Участия авторов:

Концепция и дизайн исследования — Ширинбек О.  
Написание текста — Ширинбек О., Мнацаканян Г.В., Одиноква С.Н.  
Сбор и обработка материала — Мнацаканян Г.В., Одиноква С.Н.  
Редактирование — Ширинбек О.

**Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.  
The authors declare no conflicts of interest.**

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Vuysteke ME, Colman R, Thomis S, Guillaume G, Van Quickenborne D, Staelens I. An Epidemiological Survey of Venous Disease Among General Practitioner Attendees in Different Geographical Regions on the Globe: The Final Results of the Vein Consult Program. *Angiology*. 2018;69(9):779-785. <https://doi.org/10.1177/0003319718759834>
2. Almeida JI, Javier JJ, Mackay E, Bautista C, Proebstle TM. First human use of cyanoacrylate adhesive for treatment of saphenous vein incompetence. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord*. 2013;1(2):174-180. <https://doi.org/10.1016/j.jvsv.2012.09.010>

3. Ширинбек О., Одинокова С.Н. Цианоакрилатная клеевая облитерация подкожных вен. *Флебология*. 2021;15(4):297-303. Shirinbek O, Odinokova SN. Cyanoacrylate Adhesive Closure of Saphenous Veins. *Journal of Venous Disorders*. 2021;15(4):297-303. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/flebo202115041297>
4. Ширинбек О., Мнацакян Г.В., Одинокова С.Н. Оценка качества жизни у пациентов с варикозной болезнью нижних конечностей после эндовенозных вмешательств. *Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н.И. Пирогова*. 2023;18(4):27-31. Shirinbek O, Mnatsakanyan GV, Odinokova SN. Assessment of the quality of life in patients with varicose veins of the lower extremities after endovenous interventions. *Bulletin of the National Medical and Surgical Center named after N.I. Pirogov*. 2023;18(4):27-31. (In Russ.).
5. Almeida JJ, Javier JJ, Mackay EG, Bautista C, Cher DJ, Proebstle TM. Thirty-sixth-month follow-up of first-in-human use of cyanoacrylate adhesive for treatment of saphenous vein incompetence. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord*. 2017;5(5):658-666. <https://doi.org/10.1016/j.jvsv.2017.03.016>
6. Kabnick LS, Sadek M, Bjarnason H, Coleman DM, Dillavou ED, Hingorani AP, Lal BK, Lawrence PF, Malgor RD, Puggioni A. Classification and treatment of endothermal heat-induced thrombosis: Recommendations from the American Venous Forum and the Society for Vascular Surgery. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord*. 2021;9(1):6-22. <https://doi.org/10.1016/j.jvsv.2020.06.008>
7. Kulkarni SR, Messenger DE, Slim FJ, Emerson LG, Bulbulia RA, Whyman MR, Poskitt KR. The incidence and characterization of deep vein thrombosis following ultrasound-guided foam sclerotherapy in 1000 legs with superficial venous reflux. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord*. 2013;1(3):231-238. <https://doi.org/10.1016/j.jvsv.2012.10.060>
8. Pillutla A, Hendrix MP, Ha J. Endovenous Glue-Induced Thrombosis in Nonthermal Glue Closure Therapy for Greater Saphenous Vein Insufficiency: A Single-Center Experience. *J Vasc Interv Radiol*. 2019;30(7):1075-1080. <https://doi.org/10.1016/j.jvir.2018.12.730>
9. Wright D, Morrison N, Recek C, Passariello F. Post-Ablation Superficial Thrombus Extension (PASTE) into the common femoral vein as a consequence of endovenous ablation of the great saphenous vein. *Acta Phlebol*. 2010;11:59-64.
10. Glociczki P, Lawrence PF, Wasan SM, Meissner MH, Almeida J, Brown KR, Bush RL, Di Iorio M, Fish J, Fukaya E, Glociczki ML, Hingorani A, Jayaraj A, Kolluri R, Murad MH, Obi AT, Ozsvath KJ, Singh MJ, Vayuvegula S, Welch HJ. The 2023 Society for Vascular Surgery, American Venous Forum, and American Vein and Lymphatic Society clinical practice guidelines for the management of varicose veins of the lower extremities. Part II: Endorsed by the Society of Interventional Radiology and the Society for Vascular Medicine. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord*. 2024;12(1):101670. <https://doi.org/10.1016/j.jvsv.2023.08.011>
11. Cho S, Gibson K, Lee SH, Kim SY, Joh JH. Incidence, classification, and risk factors of endovenous glue-induced thrombosis after cyanoacrylate closure of the incompetent saphenous vein. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord*. 2020;8(6):991-998. <https://doi.org/10.1016/j.jvsv.2020.01.009>
12. Shahzad N, Elsherif M, Obaidat I, Brar R. A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomised Controlled Trials Comparing Thermal Versus Non-Thermal Endovenous Ablation in Superficial Venous Incompetence. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2023;66(5):687-695. <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2023.06.002>
13. Skeik N, Thao K, Musallam R, Hurreh M, Walsler-Kuntz E, Manunga J. Endovenous Glue Induced Venous Thrombosis: Single Center Outcomes and Meta-analysis. *Angiology*. 2025;2025:33197251319602. <https://doi.org/10.1177/00033197251319602>
14. Pappas JN, Pappas PJ, Lakhanpal S, Kennedy R, Soto T. Natural history and role of anticoagulation in the management of endovenous glue-induced thrombus. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord*. 2023;11(5):938-945. <https://doi.org/10.1016/j.jvsv.2023.03.021>
15. Proebstle TM, Alm J, Dimitri S, Rasmussen L, Whiteley M, Lawson J, Cher D, Davies A. 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>
16. Morrison N, Gibson K, McEnroe S, Goldman M, King T, Weiss R, Cher D, Jones A. Randomized trial comparing cyanoacrylate embolization and radiofrequency ablation for incompetent great saphenous veins (VeClose). *J Vasc Surg*. 2015;61(4):985-994. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2014.11.071>
17. Gibson K, Ferris B. Cyanoacrylate closure of incompetent great, small and accessory saphenous veins without the use of post-procedure compression: Initial outcomes of a post-market evaluation of the VenaSeal System (the WAVES Study). *Vascular*. 2017;25(2):149-156. <https://doi.org/10.1177/1708538116651014>
18. Мурзина Е.Л., Лобастов К.В., Баргандзия А.Б., Лаберко Л.А., Попов И.Б. Среднесрочные результаты цианоакрилатной эмболизации магистральных подкожных вен. *Флебология*. 2020;14(4):311-321. Murzina EL, Lobastov KV, Bargandzhiya AB, Laberko LA, Popov IB. Mid-Term Results of Cyanoacrylate Embolization of Saphenous Veins. *Journal of Venous Disorders*. 2020;14(4):311-321. (In Russ., In Engl.). <https://doi.org/10.17116/flebo20201404311>
19. Ширинбек О., Мнацакян Г.В., Одинокова С.Н. Цианоакрилатная клеевая облитерация варикозных вен в реальной клинической практике: двухлетние результаты лечения. *Амбулаторная хирургия*. 2022;19(1):132-139. Shirinbek O, Mnatsakanyan GV, Odinokova SN. Cyanoacrylate Adhesive Closure in the Real-World Practice: 2-Year Results of Varicose Vein Treatment. *Ambulatornaya khirurgiya = Ambulatory Surgery*. 2022;19(1):132-139. (In Russ.). <https://doi.org/10.21518/1995-1477-2022-19-1-132-139>
20. Yang GK, Parapini M, Gagnon J, Chen JC. Comparison of cyanoacrylate embolization and radiofrequency ablation for the treatment of varicose veins. *Phlebology*. 2019;34(4):278-283. <https://doi.org/10.1177/0268355518794105>
21. O'Banion LAA, Siada S, Cutler B, Kochubey M, Collins T, Ali A, Tenet M, Dirks R, Kiguchi MM. Thrombotic complications after radiofrequency and cyanoacrylate endovenous ablation: Outcomes of a multicenter real-world experience. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord*. 2022;10(6):1221-1228. <https://doi.org/10.1016/j.jvsv.2022.05.009>
22. Zygmunt J, Pichot O, Dauplaise T. *Practical Phlebology: Venous Ultrasound (1st ed.)*. CRC Press; 2013. <https://doi.org/10.1201/b14901>
23. Kayssi A. The case for studying endovenous glue-induced thrombosis. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord*. 2023;11(6):1291. <https://doi.org/10.1016/j.jvsv.2023.06.006>
24. Suarez LB, Alnahhal KI, Salehi PA, King EG, O'Donnell TF Jr, Iafrafi MD. A systematic review of routine post operative screening duplex ultrasound after thermal and non-thermal endovenous ablation. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord*. 2023;11(1):193-200.e6. <https://doi.org/10.1016/j.jvsv.2022.06.006>
25. Клинические рекомендации Ассоциации флебологов России «Варикозное расширение вен нижних конечностей», 2024. Ссылка активна на 10.04.2025. Klinicheskie rekomendacii Associaicii flebologov Rossii «Varikoznoe rasshirenie ven nizhnih konechnostej», 2024. Accessed April 10, 2025. (In Russ.). [https://cr.minzdrav.gov.ru/preview-cr/680\\_2](https://cr.minzdrav.gov.ru/preview-cr/680_2)
25. Камаев А.А., Булатов В.Л., Вахратьян П.Е., Волков А.М., Волков А.С., Гаврилов Е.К., Головина В.И., Ефремова О.И., Иванов О.О., Илюхин Е.А., Каторкин С.Е., Кончугова Т.В., Кравцов П.Ф., Максимов С.В., Мжаванадзе Н.Д., Пиханова Ж.М., Прядко С.И., Смирнов А.А., Сушков С.А., Чаббаров Р.Г., Шиманко А.И., Якушкин С.Н., Апханова Т.В., Деркачев С.Н., Золотухин И.А., Калинин Р.Е., Кириенко А.И., Кульчицкая Д.Б., Пелевин А.В., Петриков А.С., Рачин А.П., Селиверстов Е.И., Стойко Ю.М., Сучков И.А. Варикозное расширение вен. *Флебология*. 2022;16(1):41-108. Kamaev AA, Bulatov VL, Vakhratyan PE, Volkov AM, Volkov AS, Gavrillov EK, Golovina VI, Efremova OI, Ivanov OO, Ilyukhin EA, Katorkin SE, Konchugova TV, Kravtsov PF, Maksimov SV, Mzhavanadze ND, Pikhanova ZhM, Pryadko SI, Smirnov AA, Sushkov SA, Chabbarov RG, Shiman-ko AI, Yakushkin SN, Apkhanova TV, Derkachev SN, Zolotukhin IA, Kalinin RE, Kirienko AI, Kulchitskaya DB, Pelevin AV, Petrikov AS, Rachin AP, Seliverstov EI, Stoyko YuM, Suchkov IA. Varicose Veins. *Journal of Venous Disorders*. 2022;16(1):41-108. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/flebo20221601141>
- Al Hamzah M. Surgical Treatment of Persistent Glue Extension Into Common Femoral Vein Following Endovenous Glue Ablation. *Cureus*. 2024;16(3):e56364. <https://doi.org/10.7759/cureus.56364>

Поступила 06.01.2025

Received 06.01.2025

Принята к печати 05.04.2025

Accepted 05.04.2025