

<https://doi.org/10.17238/2072-3180-2025-1-99-106>

УДК: 616.147.2-089.819



© Крылов А.Ю., Османов Э.Г., Моисеев А.Ю., Хмырова С.Е., Петровская А.А., Крылова М.Ю., Боблак Ю.А., Гандыбина Е.Г., Паталова А.Р., Горбачева А.В., Селезнев А.А., Куткин Н.О., 2025

Оригинальная статья/Original article

## ОПТИМИЗАЦИЯ ОБЪЕМА КОМБИНИРОВАННОЙ ЭВЛО ПРИ ЛЕЧЕНИИ БОЛЬНЫХ ВАРИКОЗНОЙ БОЛЕЗНЬЮ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

А.Ю. КРЫЛОВ, Э.Г. ОСМАНОВ, А.Ю. МОИСЕЕВ, С.Е. ХМЫРОВА, А.А. ПЕТРОВСКАЯ, М.Ю. КРЫЛОВА, Ю.А. БОБЛАК, Е.Г. ГАНДЫБИНА, А.Р. ПАТАЛОВА, А.В. ГОРБАЧЕВА, А.А. СЕЛЕЗНЕВ, Н.О. КУТКИН

Первый МГМУ им. И.М. Сеченова, Сеченовский Университет, 119991, Москва, Россия

### Резюме

**Введение.** Технология эндоваскулярной лазерной облитерации (ЭВЛО) в последние годы стала ведущим методом лечения варикозной болезни нижних конечностей. Однако влияние объема современных хирургических интервенций на частоту осложнений не было изучено.

**Цель исследования.** Оценить влияние объема ЭВЛО на частоту осложнений у пациентов с ВБНК.

**Материалы и методы исследования.** Проведено исследование на 967 пациентах с 2018 по 2021 гг. Всем выполняли комбинированные операции в объеме ЭВЛО основных стволов подкожных вен в сочетании с индивидуальным объемом минифлебэктомии. Возраст в выборке варьировал от 29 до 80 лет, средний возраст – 51,5 лет. Всего выполнили 381 ЭВЛО основных стволов подкожных вен. Пациенты разделены на три группы по объему вмешательства в зависимости от объема вмешательства. Результаты лечения оценивали на 1 сутки, 7 суток и в течение первого месяца после операции.

**Результаты лечения.** Необоснованное расширение объема малоинвазивного лечения за счет одновременных комбинированных вмешательств на обеих нижних конечностях существенно повышают травматичность эндоваскулярных термических процедур, способствуют более длительной реабилитации пациентов и повышению в раннем послеоперационном периоде числа нежелательных явлений, а также ВТЭО. Выявлено достоверное увеличение числа осложнений с ростом объема операции.

**Заключение.** Оптимизация объема операции может способствовать снижению осложнений и улучшению реабилитации.

**Ключевые слова:** варикозная болезнь, ЭВЛО, минифлебэктомия, объем операции, осложнения.

**Конфликт интересов:** отсутствует.

**Для цитирования:** Крылов А.Ю., Османов Э.Г., Моисеев А.Ю., Хмырова С.Е., Петровская А.А., Крылова М.Ю., Боблак Ю.А., Гандыбина Е.Г., Паталова А.Р., Горбачева А.В., Селезнев А.А., Куткин Н.О. Оптимизация объема комбинированной ЭВЛО при лечении больных варикозной болезнью нижних конечностей. *Московский хирургический журнал*, 2025. № 1. С. 99–106. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2025-1-99-106>

**Вклад авторов:** Крылов А.Ю., Османов Э.Г., Моисеев А.Ю. – разработка метода, выполнение операций, редакция статьи; Хмырова С.Е., Петровская А.А., Крылова М.Ю., Паталова А.Р., Горбачева А.В., Гандыбина Е.Г. – обработка материала, редакция статьи; Крылов А.Ю., Боблак Ю.А., Селезнев А.А., Куткин Н.О. – редакция статьи, написание текста статьи.

## OPTIMIZATION OF COMBINED EVLA VOLUME IN TREATING PATIENTS WITH LOWER LIMB VARICOSE DISEASE

ALEKSEY YU. KRYLOV, ELKHAN G. OSMANOV, ANDREY YU. MOISEEV, SVETLANA E. KHYMYROVA, ALEXANDRA A. PETROVSKAYA, MARINA YU. KRYLOVA, JULIA A. BOBLAK, ELENA G. GANDYBINA, ALLA R. PATALOVA, ANNA V. GORBACHEVA, ARTEM A. SELEZNEV, NIKITA O. KUTKIN

I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Sechenov University, 119991, Moscow, Russia

### Abstract

**Introduction.** In recent years, endovascular laser ablation (EVLO) technology has become the leading method for treating varicose veins. However, the effect of the volume of modern surgical interventions on the incidence of complications has not been studied.

**Aim of the study.** To assess the effect of EVLO volume on the incidence of complications

**Materials and methods.** The study was conducted on 967 patients from 2018 to 2021. All underwent combined operations in the volume of EVLO of saphenous veins in combination with an individual volume of miniphlebectomy. The age in the sample ranged from 29 to 80 years, the average age 51.5

years. A total of 381 EVLO of the main trunks of the saphenous veins were performed. Patients were divided into three groups depending on the volume of intervention. The treatment results were assessed on the 1st day, 7th day and during the first month after surgery.

**Results.** Unreasonable expansion of the minimally invasive treatment due to simultaneous combined interventions on both lower extremities significantly increases the trauma of endovascular thermal procedures, contributes to longer rehabilitation of patients and an increase in the number of adverse events in the early postoperative period. A significant increase in the number of complications with an increase in the scope of the operation was revealed.

**Conclusion.** Optimization of the scope of the operation can help reduce complications and improve rehabilitation.

**Key words:** varicose disease, EVLA, phlebectomy, treatment volume, complications.

**Conflict of interests:** none.

**For citation:** Krylov A.Yu., Osmanov E.G., Moiseev A.Yu., Khmyrova S.E., Petrovskaya A.A., Krylova M.Yu., Patalova A.R., Gorbacheva A.V., Gandybina E.G., Boblak J.A., Seleznev A.A., Kutkin N.O. Optimization of combined EVLA volume in treating patients with lower limb varicose disease. *Moscow Surgical Journal*, 2025, № 1, pp. 99–106. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2025-1-99-106>

**Contribution of the authors:** Krylov A.Yu., Osmanov E.G., Moiseev A.Yu. – development of the method, execution of operations, editorial office of the article; Khmyrova S.E., Petrovskaya A.A., Krylova M.Yu., Patalova A.R., Gorbacheva A.V., Gandybina E.G. – processing material, editorial office of the article; Krylov A.Yu., Boblak J.A., Seleznev A.A., Kutkin N.O. – editorial office of the article, writing the text of the article.

## Введение

Лазерные эндовазальные операции являются наиболее распространенным методом лечения варикозной болезни нижних конечностей (ВБНК) [1–5, 9]. Сочетание высокой эффективности и малоинвазивности этих операций, а также небольшое количество осложнений способствуют их широкому распространению в клинической практике. По данным многих исследований, эндовазальные пособия сопровождаются достаточно небольшим количеством осложнений как в раннем послеоперационном периоде, так и в отдаленные сроки наблюдений. Однако эти осложнения присутствуют на практике, среди них наиболее важными являются различного рода венозные тромбозы (ВТЭО) [6]. Nealy D.A. et al. (2018), на основании анализа 52 клинических исследований (16398 пациентов) ВТЭО после эндовенозной лазерной облитерации (ЭВЛО) выявили в 1,7 % случаев, среди них тромбозы глубоких вен (ТГВ) нижних конечностей составляли 0,3 %, термоиндуцированный тромбоз (ТИТ-ЕНИТ) 2, 3 или 4 типа встречался в 1,4 % случаев, нефатальная тромбоэмболия легочной артерии (ТЭЛА) диагностирована у 0,1 % пациентов [7]. По данным Mazaishvili K et al. (2019), ранние осложнения (до месяца после операции у 1247 пациентов) после ЭВЛО были выявлены в 4,87 % случаев, из них ТГВ составили 1,55 %, ТЭЛА – 0,07 %, другие осложнения – у 2,04 % пациентов [8].

К сожалению, среди публикаций нам не удалось найти работ, оценивающих послеоперационные осложнения ЭВЛО в зависимости от объема проводимого лечения. Как было отмечено собственными наблюдениями, количество как ВТЭО, так и любых нежелательных явлений в послеоперационном периоде после ЭВЛО увеличивается при расширении объема операции у каждого конкретного пациента (одновременная операция на обеих нижних конечностях, тотальная ЭВЛО и пр.), что может оказывать влияние на результаты лечения больных в целом.

## Материал и методы

За период с 2018 по 2021 гг. пролечили 967 пациентов с ВБНК. В данное исследование включили 283 лиц с одновременным поражением обеих нижних конечностей. Всем выполнили комбинированные операции в объеме ЭВЛО основных стволов подкожных вен в сочетании с индивидуальным объемом минифлебэктомии (МФЭ). Возраст в выборке варьировал от 29 до 80 лет, средний возраст –  $51,5 \pm 12,6$  лет.

Больных разделили на 3 сопоставимые по полу, возрасту, сопутствующим заболеваниям и тяжести заболевания (согласно классификации CEAP) группы ( $p > 0,05$ ): в 1 группу (Т1) вошли 195 пациента (68,9 %), которым ЭВЛО и МФЭ выполнили на одной конечности в системе одной из (БПВ или МПВ) поверхностных вен (195 процедур ЭВЛО), во вторую (Т2) – 26 больных (9,2 %), которым одновременно выполнили операцию на обеих системах поверхностных вен одной нижней конечности (52 ЭВЛО). В 3 группу (Т3) вошли 62 больных (21,9 %), оперированных одновременно на двух конечностях, в эту группу также вошли 3 пациента с одновременной ЭВЛО на всех 4-х системах подкожных вен и 4 пациента с ЭВЛО, выполненной на 3-х системах БПВ и МПВ) – 134 ЭВЛО. Всего выполнили 381 ЭВЛО основных стволов подкожных вен. Лечение проводили на базе Университетской клинической больницы № 4 Сеченовского Университета и нескольких частных клиник г. Москвы и Московской области сотрудниками кафедры факультетской хирургии № 2 ИКМ Сеченовского Университета.

Всех больных оперировали в плановом порядке, по классификации CEAP стадия ВБНК у 211 больных соответствовала классу С2, у 34 больных – С2,3 и у 38 больных – С2,3,4а. Пациентов обследовали клинически и при помощи инструментальных методов, основным из которых являлось ультразвуковое ангиосканирование (УЗАС). При этом целенаправленно осматривали поверхностные и глубокие вены обеих нижних конечностей. Для проведения ЭВЛО использовали лазерный

аппарат с длиной волны 1470 нм и однокольцевые радиальные световоды. Все операции выполняли под тумесцентной анестезией (использовали 0,1 % раствор лидокаина) с обратной автоматической тракцией световода. Мощность лазерного излучения в зависимости от диаметра вены составила от 6 до 8 Вт. После операции использовали компрессионный трикотаж 2 класса. Активность пациентов возобновляли непосредственно после операции в виде ходьбы в течение 1,5–2 часов. Все пациенты в тот же день были выписаны на амбулаторное наблюдение. В послеоперационном периоде в качестве профилактики ВТЭО на 5 суток назначали профилактические дозы низкомолекулярных гепаринов (надропарин, эноксапарин).

Результаты лечения оценивали на 1 сутки, 7 сутки и в течение первого месяца после операции. При гладком послеоперационном течении 3 контрольная точка была через 1 месяц. Критериями сравнительной оценки лечения были: длительности операции, количество потраченного для операции анестетика, скорость регресса гематом на н/к, выраженность болевого синдрома по 10-бальной визуально-аналоговой шкале (ВАШ) в момент

операции и местные послеоперационные осложнения (нагноение гематом, синдром «струны», стойкая гиперпигментация, термическое повреждение нерва), количество выявленных ВТЭО (ТГВ, ТЭЛА) после операции и удовлетворенность пациента лечением.

Статистическую обработку проводили с помощью программы Biostat 4.03. (парный t-критерий Стьюдента), а также использовали статистический пакет Statistica for Windows 8.0. Данные представлены в виде средних значений с 95 % доверительным интервалом или со стандартным отклонением. Различия признавались статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

### Результаты

На каждом визите при повторном осмотре проводили осмотр, ультразвуковое ангиосканирование (УЗАС) нижних конечностей, анкетирование пациентов и документировали все полученные данные. Всего на 381 операцию ЭВЛО выявили 15 осложнений (3,9 %). Результаты лечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты комбинированного лечения больных (n = 283, 381 ЭВЛО)

Table 1

Results of combined treatment of patients (n = 283, 381 EVLO)

Критерии качества лечения/Quality criteria for treatment	T1 (n=195)		T2 (n=26)		T3 (n=62)		p
	195 ЭВЛО/EVLO		52 ЭВЛО/EVLO		134 ЭВЛО/EVLO		
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	
Послеоперационные ТГВ/ Postoperative DVT	1	0,5	0	0	3	2,2	–
ТЭЛА/Pulmonary embolism	0	0	0	0	1	0,8	–
гиперпигментация/ hyperpigmentation	3	1,5	1	1,9	4	2,9	–
термическое повреждение нерва/ thermal nerve damage	2	1,02	1	1,9	3	2,2	–
нагноение гематом/ hematoma suppuration	1	0,5	0	0	2	1,5	–
Симптом «струны» после ЭВЛО/»String» symptom after endovenous laser obliteration	2	1,02	0	0	2	1,5	–
длительность операции, (мин)/ operation time, (min)	42,6±4,5		51,7±6,03		59,5±7,6		p<0,001
скорость регресса гематом, (сут)/ the rate of hematoma regression, (day)	6,4±1,3		7,4±0,9		8,9±1,3		p<0,001
количество потраченного анестетика, (мл)/ amount of antiseptic used, (ml)	357,4±47,3		357,4±31,7		560,5±50,9		p<0,001
Оценка ВАШ во время операции (баллы)/VAS score during surgery (points)	3,2±0,8		3,6±0,8		3,9±0,7		p<0,001

Гиперпигментация на коже нижней конечности в проекции коагулированного ствола магистральной подкожной вены встречалась нечасто, но отмечена у 3 больных (1,5 %) 1 группы, у 1 больного (1,9 %) 2 группы и у 4 (2,9 %) – в 3 группе. Выявлена тенденция к увеличению случаев кожной гиперпигментации при увеличении количества коагулированных стволов подкожных вен во время одной операции.

Термическое повреждение нервных стволов во время лазерного этапа операции – это довольно неприятное осложнение. Увеличение количества оперированных стволов поверхностных вен во время одной операции увеличивало частоту развития неврологических осложнений. В нашем исследовании мы выявили подобное осложнение: у 2 больных (1,02 %) 1 группы, у 1 больного 2 группы – 1,9 % и у 3 больных (2,2 %) 3 группы. У всех пациентов неврологическая симптоматика регрессировала на фоне консервативных мероприятий в течение ближайших 6 месяцев после операции.

У части больных констатировали формирование в раннем послеоперационном периоде плотного болезненного тяжа (т.н. «симптом струны») по ходу коагулированного ствола БПВ с характерными тянущим болями при нагрузках в этой зоне нижней конечности. Частота развития этого осложнения не нашла статистически значимого различия в группах исследуемых больных – ее выявили у 2 больных (1,02 %) в Т1 группе и у 2 больных (1,5 %) Т3 группы ( $p > 0,05$ ). У всех лиц наблюдали исчезновение этого нежелательного явления на фоне консервативных мероприятий в течение 3–6 месяцев.

При УЗАС во второй контрольной точке исследования (7 сутки после операции) выявили бессимптомные тромбозы суральных вен у 1 больного (0,5 %) в Т1 группе и у 3 больных (2,2 %) в Т3 группе ( $p < 0,05$ ). Таким образом, очевидна тенденция к нарастанию эпизодов ВТЭО при увеличении объема операции у одного пациента. У 1 пациентки в возрасте 57 лет (в 3 группе), оперированной одномоментно на обеих нижних конечностях, в послеоперационном периоде диагностировали тромбоз мелкой ветви легочной артерии. Последняя была документирована при компьютерной томографии с контрастом, вероятный источник – бессимптомный тромбоз суральных вен и подколенной вены. Своевременно назначенная антикоагулянтная терапия привела к полному излечению пациентки. При контрольном УЗАС через 1 месяц после операции констатировали полную реканализацию глубоких вен и хороший эффект лечения основного заболевания.

Большее количество экхимозов и гематом мягких тканей от проведения тумесцентной анестезии и в местах выполнения МФЭ выявили у лиц с одновременной операцией на обеих нижних конечностях, что было связано с увеличением количеством инъекций. На контрольных осмотрах их оценивали и фиксировали динамику их регресса. Выявили статистически достоверное удлинение сроков регресса экхимозов и подкожных гематом при увеличении объема операции – в Т1 группе на одной конечности сроки регресса гематом составили

( $6,4 \pm 1,3$ ) суток, во Т2 группе –  $7,4 \pm 0,9$  суток ( $p < 0,001$ ) и  $8,9 \pm 1,3$  суток в Т3 группе ( $p < 0,001$ ).

Нарастание количества гематом, равно как и их объема, повышало вероятность их инфицирования. Это осложнение в представленном исследовании встречали крайне редко, тем не менее, выявили у 1 пациента (0,5 %) Т1 группы и 2 больных (1,5 %) Т3 группы. При этом прослеживалась тенденция к увеличению частоты данного осложнения при увеличении общей травматичности операции.

Нарастание объема хирургического пособия за счет одномоментной операции в бассейне разных систем поверхностных вен на одной и (или) на обеих нижних конечностях, статистически достоверно удлиняло время операции. В Т1 группе даже при небольшом объеме МФЭ средняя длительность операции составила  $42,6 \pm 4,5$  минут по отношению к  $51,7 \pm 6,03$  минутам – во Т2 группе ( $p < 0,001$ ) и к  $59,5 \pm 7,6$  минутам – в Т3 группе ( $p < 0,001$ ).

Большой объем вмешательств сопровождался большим расходом местного анестетика. При этом не выявили статистически значимых различий между Т1 и Т2 группами ( $p = 0,05$ ) и получили достоверные различия между Т1 и Т3 группами ( $p < 0,001$ ). Ожидаемо большее количество анестетика приводило к большему количеству нежелательных послеоперационных явлений. У одной пациентки Т3 группы после интраоперационного введения ей около 750 мл 0,1 % раствора лидокаина в раннем послеоперационном периоде наблюдали симптомы интоксикации, проявившиеся бледностью кожных покровов, головокружением и гипотензивной реакцией. Последние были купированы консервативными мероприятиями в течение ближайших часов после операции без последствий.

Используя ВАШ в послеоперационном анкетировании пациентов, мы выявили статистически достоверное увеличение болевых ощущений между Т1 и Т2 группами и между Т1 и Т3 группами ( $p < 0,001$ ), а также статистически недостоверную разницу между Т2 и Т3 группами больных ( $p = 0,13$ ). Летальных исходов ни в одной из групп не зафиксировали.

### Обсуждение

У трети пациентов с ВБНК поражает одновременно обе нижние конечности, в нашем исследовании двустороннее поражение нижних конечностей выявили в 29,3 % наблюдений. Немного реже у больных выявляют на одной конечности поражение обеих поверхностных венозных систем (БПВ и МПВ). Наиболее распространенным и эффективным методом лечения этой патологии является ЭВЛО основных стволов поверхностных вен в большинстве случаев в сочетании с МФЭ или с компрессионной склеротерапией притоков [1–5]. В данной статье мы обсуждаем проблемы безопасности ЭВЛО, которое имеет немаловажное значение в свете послеоперационных осложнений. Остается открытым вопрос – в каком объеме выполнять предложенные вмешательства у каждого конкретного

пациента? Можно сделать стволовую лазерную облитерацию ствола БПВ или МПВ и ждать, пока количество и размеры варикозных притоков уменьшатся и (или) исчезнут полностью. Можно выполнить ЭВЛО с МФЭ одновременно на обеих системах поверхностных вен одной нижней конечности, а можно выполнить комбинированное лечение на обеих нижних конечностях одновременно. Вот на эти вопросы хотелось бы получить ответы.

Понятно стремление врача и желание пациента добиться полного одномоментного излечения от ВБНК, однако, увеличение объема комбинированного вмешательства, повышение его травматичности операции, удлинение времени хирургического вмешательства, интоксикация пациента большими дозами анестетика приводят к статистически доказанному повышению количества развития нежелательных последствий и послеоперационных осложнений.

Общее количество осложнений после ЭВЛО с МФЭ в нашем исследовании (3,9 %) было сопоставимо с цифрами (4,87 %) ранее проведенных исследований, в которых только ВТЭО выявляли 1,55–2,7 % [7, 8]. Однако, мы отметили тенденцию к их увеличению при возрастании объема операции. Это касалось как количества послеоперационных нежелательных явлений, так и ВТЭО.

Послеоперационную гиперпигментацию на коже конечности после ЭВЛО выявили у 2,1 % оперированных больных. Несмотря на более низкие цифры этого осложнения в предыдущих исследованиях (0,14 %), можно отметить, встречается это осложнение нечасто. Как правило, причиной возникновения длительной гиперпигментации является лазерная коагуляция эпифасциально расположенного сегмента ствола и превышение мощности излучения. Увеличение количества лазерных процедур за одну операцию БПВ и/или МПВ способствует росту вероятности появления этого осложнения. И хотя у всех пациентов в течение 6–8 месяцев после операции гиперпигментация исчезала, она создавала дискомфорт для пациентов в раннем послеоперационном периоде.

Термическое повреждение нервных стволов нижних конечностей во время ЭВЛО в различных исследованиях описывается как редкая, но существующая проблема. В нашем исследовании мы выявили это осложнение у 1,6 % пациентов с тенденцией зависимости частоты его встречаемости от увеличения объема операции. К сожалению, крупные нервы плохо визуализируются при УЗАС, особенно при проведении тумесцентной анестезии. Как правило, при термической абляции повреждаются нетипично анатомически расположенные нервы. Редко случается повредить температурой *n.saphenous* на бедре, чаще флебологи сталкиваются с перегревом малоберцового нерва при эндовазальных пособиях на МПВ. При относительно небольшом термическом воздействии на нерв двигательных нарушений, как правило, не наступает, появляются чувство онемения по наружной поверхности дистальных отделов голени и стопы и дискомфорт при ходьбе. Конечно, при достаточном опыте

хирурга при выполнении тумесцентной анестезии под контролем УЗИ можно дифференцировать атипично расположенные нервы и введением анестетика отдалить их от ствола вены, но удастся это далеко не всегда. В случае выполнения ЭВЛО под спинномозговой анестезией возрастает риск термического повреждения нервных стволов и развития неврологической симптоматики в послеоперационном периоде. Неврологические нарушения в подавляющем большинстве случаев проходили самостоятельно или на фоне консервативного нейротропного лечения в течение месяца у большинства больных, но могли беспокоить до 6 месяцев.

Формирование в раннем послеоперационном периоде плотного болезненного тяжа («симптом струны») по ходу коагулированного ствола подкожной вены не нашло отражения в исследуемых литературных источниках. Однако это осложнение мы выявили у 1,05 % пациентов после ЭВЛО. Как правило, оно является результатом неадекватной тумесцентной анестезии подкожно расположенного участка ствола подкожной вены и превышения мощности лазерного излучения. Это осложнение чаще встречали на ограниченном сегменте нижней конечности. Несмотря на отсутствие статистически подтвержденной зависимости от объема операции (технические погрешности), данное осложнение существенно влияло на психоэмоциональное состояние пациентов, снижающее качество жизни пациента, особенно в раннем послеоперационном периоде.

Большое количество инъекций для анестезии по ходу оперируемого сегмента поверхностной вены и для выполнения МФЭ приводило к большему количеству гематом, которые оценивали при контрольных осмотрах и фиксировали динамику их регресса. Большие гематомы могли инфицироваться и приводить к нагноению. Мы отметили это осложнение всего в 0,8 % наблюдений. Несмотря на низкие цифры этого осложнения, представленные в предыдущих исследованиях (у 0,07 % больных), оно существует и существенно снижает косметический эффект лечения и качество жизни раннем послеоперационном периоде. Основными причинами развития этого осложнения являются нарушения техники проведения тумесцентной анестезии, неадекватная послеоперационная компрессия и профилактическое применение антикоагулянтов. Скорость регресса послеоперационных гематом зависела от их количества и размеров и коррелировала с объемом ЭВЛО и МФЭ (табл. 1).

Вместе с этим увеличение количества инъекций для проведения инфльтрационной анестезии при расширении объема операции сопровождалось интраоперационным повышением общей болевой реакции пациентов, что было выявлено при помощи послеоперационного анкетирования и ВАШ. Каждый укол сопровождался чувством жжения и распирания непосредственно в месте инъекции. Нарастание объема операции даже на одной нижней конечности (между Т1 и Т2), а также при одновременных операциях на обеих конечностях (между Т1 и Т3) приводили к статистически достоверному увеличению

интраоперационных болевых ощущений у пациентов по ВАШ ( $p < 0,001$ ).

Увеличение объема операции требовало введения большего количества анестетика. При этом, как показало наше исследование, небольшое увеличение объема операции на одной нижней конечности (группы T1 и T2) не выявило достоверных различий в количестве потраченного во время операции анестетика ( $p > 0,05$ ), и выявило статистически достоверную разницу в количестве потраченного анестетика при одновременных операциях на обеих нижних конечностях (группы T1 и T3) ( $p < 0,001$ ). Средний расход анестетика на одну операцию (300–450 мл) соответствовал ранее опубликованным зарубежным данным, в которых средний расход анестетика при односторонней операции был 450 мл, а при операции на двух конечностях – 930 мл [9]. Однако избыточное количество 0,1 % раствора лидокаина может приводить к развитию нежелательных системных явлений в послеоперационном периоде, в том числе к интоксикации. Увеличение количества введенного анестетика удлиняет период восстановления пациента после операции, требует за ним более длительного послеоперационного наблюдения и снижает удовлетворенность пациента проведенным лечением.

Наиболее тяжелыми и опасными осложнениями раннего послеоперационного периода после ЭВЛО были различные ВТЭО, появление которых было связано с повышением травматичности операций (увеличением ожоговой поверхности коагулируемых вен) при одновременных операциях на нескольких стволах подкожных вен. Количество выявленных в разных группах больных ВТЭО после ЭВЛО (0,5–3 %), в том числе нефатальная ТЭЛА у 0,8 % пациентов, соотносится с ранее опубликованными исследованиями, в которых ВТЭО после подобных операций выявляли у 0,3 %–1,7 % больных, а ТЭЛА в 0,07–0,1 % случаев [6–8]. Небольшое количество осложнений в разных группах не позволяло провести адекватный статистический анализ результатов, однако мы выявили тенденцию к росту частоты ВТЭО при расширении объема операций. За исключением одной пациентки с выявленной ТЭЛА на фоне послеоперационного тромбоза глубоких вен голени, все случаи тромбоза суральных вен были бессимптомными и диагностированы при УЗИ в контрольных точках. Опасность бессимптомного тромбоза заключается в несвоевременном назначении АКТ и возможности его прогрессирования с возможным развитием ТЭЛА. При комплексном обследовании в контрольных точках следует осматривать на оперированной конечности не только место операции, но и вены голени, а также вены контралатеральной конечности.

При сравнении результатов различных групп пациентов выявили статистически достоверное увеличение времени операции при одновременном ЭВЛО и МФЭ на нескольких стволах подкожных вен ( $p < 0,05$ ). Длительность операции негативным образом сказывалась на психоэмоциональном состоянии пациента, а также общей усталости и потери концентрации у

оперирующего хирурга, что также косвенно может привести к увеличению количества нежелательных послеоперационных явлений и снижению общего результата лечения.

### Заключение

У пациентов с ВБНК неоправданное увеличение объема малоинвазивного лечения за счет одновременных комбинированных вмешательств на обеих нижних конечностях повышают травматичность эндовасальных термических вмешательств, способствуют более длительной реабилитации пациентов и повышению в раннем послеоперационном периоде числа нежелательных явлений, а также ВТЭО. Считаем, что для достижения в целом хорошего результата лечения целесообразно использовать оптимальный объем комбинированного хирургического лечения, включающего ЭВЛО с индивидуальным объемом МФЭ – на одной нижней конечности, а при необходимости через 1–3 месяца – на другой.

### Список литературы / References:

- Gohel M.S., Heatley F., Liu X., Bradbury A., Bulbulia R., Cullum N., Epstein D.M., Nyamekye I., Poskitt K.R., Renton S., Warwick J., Davies A.H. EVRA Trial Investigators. A Randomized Trial of Early Endovenous Ablation in Venous Ulceration. *N Engl J Med.*, 2018, May 31; № 378(22), pp. 2105–2114. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1801214>
- Honěk T., Honěk J., Horváth V., Šlais M., Vitovec M., Stehno O., Šedivý P., Kneifl T., Fabián V., Šebesta P. Endovenous laser ablation of saphenous vein - mid-term results confirm permanent closure and possibility to treat more lesions in one procedure. *Rozhl Chir.*, 2020, Summer; № 99(7), pp. 299–303. <https://doi.org/10.33699/PIS.2020.99.7.299-303>
- Aurshina A., Alsheekh A., Kibrik P., Hingorani A., Marks N., Ascher E. Recanalization After Endovenous Thermal Ablation. *Ann Vasc Surg.*, 2018, Oct; № 52, pp. 158–162. <https://doi.org/10.1016/j.avsg.2018.03.017>
- Kochubey M.S., Siada S.S., Tenet M., Kiguchi M.M., Dirks R.C., O'Banion L.A. Thrombotic complications of superficial endovenous ablation: a contemporary review of thermal and non-thermal techniques. *J Cardiovasc Surg (Torino)*, 2021, Oct; № 62(5), pp. 420–426. <https://doi.org/10.23736/S0021-9509.21.11898-1>
- Duman E., Yildirim E., Saba T., Ozulku M., Gunday M., Coban G. The effect of laser wavelength on postoperative pain score in the endovenous ablation of saphenous vein insufficiency. *Diagn Interv Radiol.*, 2013, Jul-Aug; № 19(4), pp. 326–329. <https://doi.org/10.5152/dir.2013.023>
- Aurshina A., Ascher E., Victory J., Rybitskiy D., Zholanji A., Marks N., Hingorani A. Clinical correlation of success and acute thrombotic complications of lower extremity endovenous thermal ablation. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord.*, 2018, Jan; № 6(1), pp. 25–30. <https://doi.org/10.1016/j.jvsv.2017.07.001>
- Healy D.A., Kimura S., Power D., Elhaj A., Abdeldaim Y., Cross K.S., McGreal G.T., Burke P.E., Moloney T., Manning B.J., Kavanagh E.G. A Systematic Review and Meta-analysis of Thrombotic Events Following Endovenous Thermal Ablation of the Great Saphenous Vein. *Eur J Vasc*

*Endovasc Surg.*, 2018, Sep; № 56(3), pp. 410–424. <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2018.05.008>

8. Mazaishvili K., Akimov S. Early complications of endovenous laser ablation. *Int Angiol.*, 2019, Apr; № 38(2), pp. 96–101. <https://doi.org/10.23736/S0392-9590.19.04097-5>

9. Nyamekye I.K. A practical approach to tumescent local anaesthesia in ambulatory endovenous thermal ablation. *Phlebology*, 2019, May; № 34(4), pp. 238–245. <https://doi.org/10.1177/0268355518800191>

#### Сведения об авторах:

**Крылов Алексей Юрьевич** – профессор кафедры факультетской хирургии № 2, Первый МГМУ им. И.М. Сеченова, Сеченовский Университет, 119991, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2, Москва, Россия, email: Doctorwing@mail.ru, ORCID: 0000-0003-0328-0223

**Османов Эльхан Гаджиханович** – профессор кафедры факультетской хирургии № 2, Первый МГМУ им. И.М. Сеченова, Сеченовский Университет, 119991, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2, Москва, Россия, email: mma-os@yandex.ru, ORCID: 0000-0003-1451-1015

**Моисеев Андрей Юрьевич** – доцент кафедры факультетской хирургии № 2, Первый МГМУ им. И.М. Сеченова, Сеченовский Университет, 119991, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2, Москва, Россия, email: moiseev\_a\_yu@staff.sechenov.ru, ORCID: 0009-0007-8236-0454

**Хмырова Светлана Евгеньевна** – доцент кафедры факультетской хирургии № 2, Первый МГМУ им. И.М. Сеченова, Сеченовский Университет, 119991, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2, Москва, Россия, email: khmyrova\_s\_e@staff.sechenov.ru, ORCID: 0000-0003-4455-6716

**Петровская Александра Алексеевна** – доцент кафедры факультетской хирургии № 2, Первый МГМУ им. И.М. Сеченова, Сеченовский Университет, 119991, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2, Москва, Россия, email: petrovskaya\_a\_a@staff.sechenov.ru, ORCID: 0000-0003-3839-3287

**Крылова Марина Юрьевна** – ассистент кафедры факультетской хирургии № 2, Первый МГМУ им. И.М. Сеченова, Сеченовский Университет, 119991, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2, Москва, Россия, email: krylova\_m\_yu@staff.sechenov.ru, ORCID: 0009-0001-8865-1267

**Боблак Юлия Александровна** – ассистент кафедры факультетской хирургии № 2, Первый МГМУ им. И.М. Сеченова, Сеченовский Университет, 119991, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2, Москва, Россия, email: julia.boblak@icloud.com, ORCID: 0000-0001-7838-3054

**Гандыбина Елена Геннадьевна** – доцент кафедры факультетской хирургии № 2, Первый МГМУ им. И.М. Сеченова, Сеченовский Университет, 119991, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2, Москва, Россия, email: gandybina\_e\_g@staff.sechenov.ru, ORCID: 0000-0002-6765-5154

**Паталова Алла Рубеновна** – доцент кафедры факультетской хирургии № 2, Первый МГМУ им. И.М. Сеченова, Сеченовский

Университет, 119991, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2, Москва, Россия, email: patalova\_a\_r@staff.sechenov.ru, ORCID: 0000-0003-2965-3091

**Горбачева Анна Владимировна** – доцент кафедры факультетской хирургии № 2, Первый МГМУ им. И.М. Сеченова, Сеченовский Университет, 119991, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2, Москва, Россия, email: gorbacheva\_a\_v@staff.sechenov.ru, ORCID: 0000-0001-5769-5091

**Селезнев Артем Андреевич** – аспирант кафедры факультетской хирургии № 2, Первый МГМУ им. И.М. Сеченова, Сеченовский Университет, 119991, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2, Москва, Россия, email: seleznev\_a\_a@student.sechenov.ru, ORCID: 0009-0002-9747-7704

**Куткин Никита Олегович** – аспирант кафедры факультетской хирургии № 2, Первый МГМУ им. И.М. Сеченова, Сеченовский Университет, 119991, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2, Москва, Россия, email: kutkin\_n\_o@student.sechenov.ru, ORCID: 0009-0007-6901-5613

#### Information about the authors:

**Krylov Alexey Yurjevich** – Professor, Department of Faculty Surgery № 2, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Sechenov University, 119991, 8–2, Trubetskaya street, Moscow, Russia, email: doctorwing@mail.ru, ORCID: 0000-0003-0328-0223

**Osmanov Elkhan Gadzhikhanovich** – Professor, Department of Faculty Surgery № 2, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Sechenov University, 119991, 8–2, Trubetskaya street, Moscow, Russia, email: mma-os@yandex.ru, ORCID: 0000-0003-1451-1015

**Moiseev Andrey Yurjevich** – associate Professor, Department of Faculty Surgery № 2, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Sechenov University, 119991, 8–2, Trubetskaya street, Moscow, Russia, email: moiseev\_a\_yu@staff.sechenov.ru, ORCID: 0009-0007-8236-0454

**Khmyrova Svetlana Evgenievna** – associate Professor, Department of Faculty Surgery № 2, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Sechenov University, 119991, 8–2, Trubetskaya street, Moscow, Russia, email: khmyrova\_s\_e@staff.sechenov.ru, ORCID: 0000-0003-4455-6716

**Petrovskaya Alexandra Alekseevna** – associate Professor, Department of Faculty Surgery № 2, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Sechenov University, 119991, 8–2, Trubetskaya street, Moscow, Russia, email: petrovskaya\_a\_a@staff.sechenov.ru, ORCID: 0000-0003-3839-3287

**Krylova Marina Yurjevna** – department assistant, Department of Faculty Surgery № 2, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Sechenov University, 119991, 8–2, Trubetskaya street, Moscow, Russia, email: krylova\_m\_yu@staff.sechenov.ru, ORCID: 0009-0001-8865-1267

**Boblak Julia Aleksandrovna** – department assistant, Department of Faculty Surgery № 2, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Sechenov University, 119991, 8–2, Trubetskaya street, Moscow, Russia, email: julia.boblak@icloud.com, ORCID: 0000-0001-7838-3054

**Gandybina Elena Gennadievna** – associate Professor, Department of Faculty Surgery № 2, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Sechenov University, 119991, 8–2, Trubetskaya street, Moscow, Russia, email: gandybina\_e\_g@staff.sechenov.ru, ORCID: 0000-0002-6765-5154

**Alla Rubenovna Patalova** – associate Professor, Department of Faculty Surgery № 2, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Sechenov University, 119991, 8–2, Trubetskaya street, Moscow, Russia, email: patalova\_a\_r@staff.sechenov.ru, ORCID: 0000-0003-2965-3091

**Gorbacheva Anna Vladimirovna** – associate Professor, Department of Faculty Surgery № 2, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Sechenov University, 119991, 8–2, Trubetskaya street, Moscow, Russia, email: gorbacheva\_a\_v@staff.sechenov.ru, ORCID: 0000-0001-5769-5091

**Seleznev Artem Andreevich** – Postgraduate student, Department of Faculty Surgery № 2, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Sechenov University, 119991, 8–2, Trubetskaya street, Moscow, Russia, email: seleznev\_a\_a@student.sechenov.ru, ORCID: 0009-0002-9747-7704

**Kutkin Nikita Olegovich** – Postgraduate student, Department of Faculty Surgery № 2, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Sechenov University, 119991, 8–2, Trubetskaya street, Moscow, Russia, email: kutkin\_n\_o@student.sechenov.ru, ORCID: 0009-0007-6901-5613