



**ПРОГРАММЫ МЕДИЦИНСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТОВ
С ПОСТТРОМБОФЛЕБИТИЧЕСКИМ СИНДРОМОМ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ
(лазеротерапия, прессотерапия, роботизированная механотерапия
с биологической обратной связью)**

Д.Б. КУЛЬЧИЦКАЯ*, А.Д. ФЕСЮН*, Т.В. АПХАНОВА*, Л.Г. АГАСАРОВ**,
Т.В. КОНЧУГОВА*, Е.М. СТЯЖКИНА*, В.А. МОРУНОВА*

*ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии»
Минздрава России, ул. Новый Арбат, д. 32, Москва, 121099, Россия

**ФГАОУ ВО «Первый медицинский государственный университет им. И.М.Сеченова» Минздрава
России, Трубецкая ул., д. 8, стр. 2, Москва, 119048, Россия

Аннотация. Установлено, что посттромбофлебитический синдром нижних конечностей развивается у 20-50% пациентов, перенесших тромбоз глубоких вен. Несмотря на широкое применение в практике новых оральных антикоагулянтов, отличающихся более высокой безопасностью и надежностью по влиянию на гемокоагуляционный каскад, не удается снизить долю пациентов с выраженными проявлениями посттромбофлебитического синдрома нижних конечностей. Это диктует необходимость разработки и внедрения современных реабилитационных программ для пациентов с посттромбофлебитическим синдромом нижних конечностей. **Целью исследования** – изучение клинической эффективности и выявление механизмов действия нового немедикаментозного комплекса лечения пациентов с посттромбофлебитическим синдромом нижних конечностей с использованием роботизированной механотерапии с биологической обратной связью, надсосудистой лазеротерапии и прессотерапии. **Материал и методы исследования.** Под наблюдением находилось 60 пациентов с посттромбофлебитическим синдромом нижних конечностей, которые методом случайной выборки были разделены на 2 группы: пациенты 1-й группы (основной) ($n=30$) получали немедикаментозный комплекс с применением роботизированной механотерапии с биологической обратной связью, надсосудистой лазеротерапии и прессотерапии на фоне эластической компрессии (трикотаж 2-3 классов компрессии) и медикаментозной терапии флеботропным препаратом (комбинация диосмина и гесперидина); пациенты 2-й группы (контрольной) ($n=30$) – получали стандартную эластическую компрессию (2-3 класс компрессии) на фоне приема лимфотоники (комбинация диосмина и гесперидина). **Результаты исследования и заключение.** Результаты проведенного исследования показали, что предложенный немедикаментозный комплекс реабилитации пациентов с посттромбофлебитическим синдромом нижних конечностей, оказывает воздействие на различные звенья патогенеза данного заболевания. У пациентов после курсового лечения наблюдалась достоверная положительная динамика основных клинических симптомов заболевания, снижение маллелярного объема, достоверное улучшение показателей качества жизни по результатам анкетирования по опроснику CIVIQ 2. Однако эти изменения были более существенные в основной группе, чем в контрольной группе.

Ключевые слова: посттромбофлебитический синдром, лазерная терапия, прессотерапия, роботизированной механотерапии с биологической обратной связью.

**PROGRAMS OF MEDICAL REHABILITATION OF PATIENTS
WITH POST-THROMBOPHLEBITIC SYNDROME OF THE LOWER EXTREMITIES**

D.B. KULCHITSKAYA*, A.D. FESYUN*, L.G. AGASAROV**, T.V. APKHANOVA*,
T.V. KONCHUGOVA*, E.M. STYAZHKINA*, V.A. MORUNOVA*

*FSBI "National Medical Research Center for Rehabilitation and Balneology" of the Ministry of Health of
Russia, Novy Arbat Str., 32, Moscow, 121099, Russia

**I.M.Sechenov First Medical State University of the Ministry of Health of Russia,
Trubetskaya str., 8, p. 2, Moscow, 119048, Russia

Abstract. It has been established that postthrombophlebitic syndrome of the lower extremities (PTFS) develops in 20-50% of patients who have suffered deep vein thrombosis. Despite the widespread use in practice of new oral anticoagulants, characterized by higher safety and reliability in their effect on the hemocoagulation cascade, it is not possible to reduce the proportion of patients with pronounced manifestations of PTFS. This dictates the need to develop and implement modern rehabilitation programs for patients with PTFS. **The purpose**

of this study was to study the clinical efficacy and identify the mechanisms of action of a new non-drug complex for the treatment of patients with post-thrombophlebitic syndrome of the lower extremities using robotic mechanotherapy with biofeedback (BOS), supravascular laser therapy and pressotherapy. **Material and methods.** 60 patients with PTFS of the lower extremities were under observation, who were randomly divided into 2 groups: patients of group 1 (main) (n=30) received a non-drug complex using robotic mechanotherapy with biofeedback (BOS), supravascular laser therapy and pressotherapy on the background of elastic compression (knitwear of 2-3 classes compression) and drug therapy with a phlebotropic drug (a combination of diosmin and hesperidin); patients of the 2nd group (control) (n=30) received standard elastic compression (2-3 compression classes) while taking lymphovenotonics (a combination of diosmin and hesperidin). **Research results and conclusion.** The results of the study showed that the proposed non-drug rehabilitation complex for patients with PTFS has an impact on various links in the pathogenesis of this disease. Patients after the course of treatment had a significant positive dynamics of the main clinical symptoms of the disease, a decrease in the malleolar volume, a significant improvement in quality of life indicators according to the results of the questionnaire CIVIQ 2. However, these changes were more significant in the main group than in the control group.

Keywords: postthrombophlebitis syndrome, laser therapy, pressotherapy, robotic mechanotherapy with biofeedback.

Введение. Ежегодная частота развития острого тромбоза глубоких вен составляет 1-3 случая на 1000 жителей индустриально развитых стран [7]. По данным статистических отчетов Министерства здравоохранения РФ, в России ежегодно регистрируются около 80 000 новых случаев данного заболевания [7]. Установлено, что *посттромбофлебитический синдром нижних конечностей* (ПТФС) развивается у 20-50% пациентов, перенесших тромбоз глубоких вен [4]. Следует отметить, что долгосрочные расходы на лечение осложнений ПТФС составляют 75% от стоимости лечения первичного тромбоза [5]. В настоящее время для консервативного лечения ПТФС применяются различные варианты компрессионной терапии, а также назначением курсов флеботропных медикаментозных средств, физиотерапии и ЛФК [1, 2, 8]. Несмотря на широкое применение в практике новых оральных антикоагулянтов, отличающихся более высокой безопасностью и надежностью по влиянию на гемокоагуляционный каскад, не удастся снизить долю пациентов с выраженными проявлениями ПТФС [3, 6, 9-11]. Это диктует необходимость разработки и внедрения современных реабилитационных программ для пациентов с ПТФС.

На основании вышеизложенного, **целью настоящего исследования** явилось изучение клинической эффективности и выявление механизмов действия нового немедикаментозного комплекса лечения пациентов с посттромбофлебитическим синдромом нижних конечностей с использованием роботизированной механотерапии с *биологической обратной связью* (БОС), надсосудистой лазеротерапии и прессотерапии.

Материалы и методы исследования. Под наблюдением находилось 60 пациентов с ПТФС нижних конечностей (ХВН С4-С5 по клинической классификации *СЕАР*), в возрасте от 18 до 75 лет, которые методом случайной выборки были разделены на 2 группы:

1-я группа (основная, n=30) – получала немедикаментозный комплекс с использованием роботизированной механотерапии с *биологической обратной связью* (БОС), надсосудистой лазеротерапии и прессотерапии на фоне эластической компрессии (трикотаж 2-3 классов компрессии) и медикаментозной терапии флеботоником (комбинация диосмина и гесперидина);

2-я группа (контрольная, n=30) – получала стандартную эластическую компрессию (2-3 класс компрессии) на фоне приема лимфovenотоников (комбинация диосмина и гесперидина).

Лазерную терапию проводили с помощью аппарата, генерирующего лазерное излучение в инфракрасном диапазоне в импульсном режиме. Использовали матричные излучатели с *импульсной мощностью* (ИМ) – 10 Вт, *частота следования импульсов* (ЧСИ) составляла – 80 Гц. Воздействие осуществляли на область подколенных ямок, продолжительность первой процедуры составляла 5 минут на поле, со второй до конца курса по 10 минут, на курс 10 ежедневных процедур на область локтевых ямок, на курс 12 ежедневных процедур.

Назначались *процедуры переменной пневмокомпрессии* (ППК) от аппарата «Лимфа Э» (Аквита, Россия) в режиме восходящей волны с запоминанием давления, II режимом работы, по 40 минут, 60-90 мм рт. ст., 5 раз в неделю, на курс 10 процедур. Наибольший эффект достигался при применении системы манжет, в результате последовательного раздувания которых создавался эффект «бегущей волны» от стопы к тазу. При этом происходила циклическая компрессия мягких тканей и активация лимфооттока в отечной конечности.

Для проведения роботизированной тренировки мышечно-венозной помпы нижних конечностей в замкнутой кинетической цепи применялся модуль «Жим для ног» изокинетического тренажера *CON-TREX* (*Physiomed*, Германия).

Модуль «Жим для ног» *CON-TREX* – это изокинетический тренажер для всех разгибателей и сгибателей ног. Он может создавать дозированные измеримые усилия до 6000 Ньютон при скорости до 1 м/с

и безопасно применяться у пациентов с выраженными клиническими стадиями ХВН. Тренировки проводили в режиме двусторонней тренировки обеими ногами под контролем врача ЛФК.

Критерии включения: состояние после тромбоза глубоких вен нижних конечностей не ранее чем через 6 месяцев; хроническая венозная недостаточность C4-C5 по клинической классификации CEAP с эпизодами ТГВ в анамнезе; состояние после оперативных вмешательств на глубоких венах ног (через 3 месяца после выписки из хирургического стационара); состояние после эндоваскулярных вмешательств на венозной системе нижних конечностей (после выписки из стационара).

Критерии невключения: часто рецидивирующее рожистое воспаление голеней (более 4-6 обострений в год), острое рожистое воспаление голеней в сроки до 3 месяцев после начала заболевания, злокачественные новообразования, наличие общих противопоказаний для проведения физиотерапевтических процедур, тромбоэмболия в анамнезе, возраст старше 75 лет.

Качество жизни пациентов с ПТФС изучали с использованием опросника CIVIQ2. Регресс отека нижних конечностей оценивали по динамике малеоларного объема. Для визуализации венозного оттока в системе глубоких вен и оценки реканализации проводили дуплексное сканирование вен нижних конечностей на аппарате LOGIQ E9 (General Electric, США). Состояние микроциркуляции изучалось с помощью лазерного анализатора капиллярного кровотока ЛАКК-02 (НПП «ЛАЗМА», Россия).

Полученные результаты статистически обработаны с использованием программы Statistica 10.0 с оценкой достоверности различий между двумя средними величинами при помощи критерия Стьюдента-Фишера. Различия между средними величинами считались достоверными при $p < 0,05$.

Результаты и их обсуждение. Большинство пациентов при поступлении предъявляли жалобы на тяжесть и утомляемость в ногах. Также отмечали отеки стоп и голеней, которые возникали после длительных статических нагрузок, усиливались к вечеру и уменьшались после ночного отдыха. При объективном обследовании выявлен отёк стоп и голеней безболезненный при пальпации, а также участки липодерматосклероза, фиброза и гиперпигментации в вышеуказанных областях.

У подавляющего числа пациентов при использовании опросника CIVIQ 2 выявлено ухудшение показателя общего качества жизни (КЖ) – $64,43 \pm 7,14$.

Данные, полученные при исследовании микроциркуляции с помощью метода лазерной доплеровской флоуметрии (ЛДФ), свидетельствовали о том, что у 91% пациентов выявлен спастически-застойный тип микроциркуляции, а у 7% гиперемически-застойный тип.

У пациентов со спастически-застойным типом также наблюдалось повышение нейрогенного тонуса до $3,57 \pm 0,7$ отн. ед. и миогенного тонуса артериол МТ до $5,41 \pm 0,9$ отн. ед., что подтверждалось изменениями показателей $A_n / 3 \sigma \times 100\%$ и $A_m / 3 \sigma \times 100\%$ на 27% ($p < 0,01$) и 26% ($p < 0,01$) соответственно. Выявлен спазм приносящих сосудов, о чем свидетельствует низкие значения показателя микроциркуляции (ПМ). Наблюдалось нарушение перфузии в веноулярном и капиллярном звеньях микроциркуляторного русла. Установлено снижение амплитуд колебаний в диапазоне 0,007 Гц и 0,01 Гц (NO-зависимый диапазон) подтверждающее снижение секреторной активности эндотелия. Показатель шунтирования (ПШ), позволяющий оценить перфузию по нутритивным и шунтовым путям в микрососудистых сетях, у вышеуказанной категории пациентов составил $1,53 \pm 0,06$ отн. ед. (при норме $1,18 \pm 0,04$ отн. ед.). Повышение ПШ свидетельствует об увеличении доли неэффективного шунтового кровотока.

У пациентов с гиперемически-застойным типом выявлено доминирование осцилляций в диапазоне около 0,01 Гц., которые возникают в результате дисфункции эндотелия. Также установлено увеличенные амплитуды пульсовых колебаний, что в сочетании с высокоамплитудным эндотелиальным ритмом, свидетельствует о дилатации мелких артерий и крупных артериол. Данный факт подтверждается изменением показателя $(A_m / 3 \sigma \times 100\%)$ и увеличением ПМ на 27% ($p < 0,05$). В тоже время увеличение вклада дыхательных $(A_d / 3 \sigma \times 100\%)$ на 51% ($p < 0,01$) и сердечных колебаний $(A_c / 3 \sigma \times 100\%)$ на 59% ($p < 0,01$) доказывает наличие веноулярного застоя.

У пациентов с ПТФС после курсового лечения наблюдалась достоверная положительная динамика основных клинических симптомов заболевания: уменьшение тяжести и утомляемости в ногах, регрессия отеков. Однако, эти изменения были более существенны в основной группе, чем в группе контроля. Отмечено снижение малеоларного объема у пациентов основной группы с $26,12 \pm 0,68$ см до $23,97 \pm 0,32$ см ($p < 0,05$), тогда как в контрольной группе значимых изменений вышеуказанного показателя не произошло. Выявлены достоверные изменения показателей, полученных при анкетировании по шкале CIVIQ 2 у пациентов основной группы в отличие от группы контроля (табл. 1).

Показатели качества жизни у пациентов с ПТФС по результатам тестирования с помощью вопросника CIVIQ 2 до и после проведенного курса лечения

Шкала опросника CIVIQ 2 (баллы)	1-я группа		2-я группа	
	До курса	После курса	До курса	После курса
болевая	11,9±0,3	10,1±0,2**	11,5±0,3	10,9±0,2
физическая	13,5±0,4	12,1±0,1*	13,3±0,4	12,8±0,8
социальная	12,1±0,2	10,7±0,3**	12,3±0,5	11,8±0,8
психологическая	26,2 ±1,0	23,0 ±1,1*	26,1±1,5	25,4±1,9
Общая оценка	63,7±2,0	55,9±1,9*	63,2±2,9	60,9±2,6

Примечание: $p < 0,05^*$, $p < 0,01^{**}$ – достоверность различий по сравнению с исходными показателями (t -критерий Стьюдента)

Под влиянием курсового лечения у пациентов основной группы со спастически-застойным типом микроциркуляции выявлено снижение изначально увеличенного ПШ с $1,53 \pm 0,06$ отн. ед., до $1,3 \pm 0,08$ отн. ед. ($p < 0,05$) и тонус артериол. Уменьшились застойные явления в веноулярном звене, улучшился капиллярный кровоток (табл. 2). У пациентов группы контроля установлено незначительное улучшение миогенного тонуса артериол и венозного оттока.

У испытуемых с гиперемически-застойным типом МЦ увеличился изначально сниженный тонус артериол ($p < 0,001$), что способствовало улучшению кровотока в капиллярах – $Ac / 3 \sigma \times 100\%$ изменился с $9,1 \pm 0,72$ до $6,1 \pm 0,4$ ($p < 0,001$). Также наблюдалось уменьшение застойных явлений в веноулярном звене микроциркуляторного русла с $11,9 \pm 0,8$ до $8,1 \pm 0,8$ ($p < 0,001$). В контрольной группе значимых изменений вышеуказанных показателей не наблюдались (табл. 2).

Таблица 2

Динамика показателей ЛДФ под влиянием курсового лечения пациентов с ПТФС и спастически-застойным типом микроциркуляции

Изучаемый показатель $A_{max}/3 \sigma \times 100\%$.	Колебания				
	эндотелиальные Э	нейрогенные Н	миогенные М	дыхательные Д	сердечные С
1 группа до курса	11,7±0,9%	12,5±1,1%	10,7±0,8%	8,8±0,7%	8,2±0,5%
1 группа после курса	14,3±1,0%*	16,6±1,3%*	13,87± 1,1%*	5,8±0,9**	6,0 ± 0,6%**
2 группа до курса	10,9±1,0%	12,1±11%	10,6±0,9%	8,6±1,1%	8,5±0,8%
2 группа после курса	12,9±1,1%	13,5±1,0%	11,9± 1,2%	9,4±1,6 %	7,9±0,9%

Примечание: $p < 0,05^*$, $p < 0,01^{**}$ – достоверность различий по сравнению с исходными показателями (t -критерий Стьюдента).

Заключение. Результаты проведенного исследования показали, что предложенный немедикаментозный комплекс реабилитации пациентов с ПТФС, включающий роботизированную механотерапию с БОС, надсосудистую лазеротерапию и прессотерапию, оказывает воздействие на различные звенья патогенеза ПТФС: улучшение регионарной гемодинамики, снижение венозной гипертензии, улучшение венозного оттока, лимфодренажной функции, стимуляция мышечно-венозной помпы голени и тренировка голеностопного сустава, коррекция микроциркуляции, эндотелиальной дисфункции. Проведение курса изокинетических упражнений по-видимому, способствовало повышению производительности мышечно-венозных помп нижних конечностей, укреплению голеностопного сустава, что сопровождалось достоверным уменьшением маллеолярного объема и показателей качества жизни пациентов с ПТФС в основной группе. Уменьшение отеков нижних конечностей было обусловлено также применением аппаратного лимфодренажа (переменной пневмокомпрессии) и надвенозной лазеротерапии и сопровождалось положительной динамикой микроциркуляторных показателей по данным ЛДФ. Так, у пациентов со спастически-застойным типом микроциркуляции наблюдалось снижение изначально увеличенного миогенного и

нейрогенного тонуса артериол и ПШ, свидетельствующее о вазодилатации прекапилляров и увеличении прироста нутритивного кровотока. Также было установлено увеличение эндотелиальных осцилляций ($p < 0,05$). Все вышеизложенное подтверждает устранение препятствия для перфузии в микроциркуляторном русле и приводит к уменьшению доли неэффективного шунтового кровотока за счет увеличения нутритивного звена.

После курсовой терапии у пациентов с гиперемически-застойным типом МЦ также было выявлено улучшение микрогемодинамики.

Таким образом, у пациентов с ПТФС после курсового лечения предложенным реабилитационным комплексом, включающем роботизированную механотерапию с БОС, надсосудистую лазеротерапию и прессотерапию, отмечены положительная динамика основных клинических симптомов заболевания, коррекция микроциркуляторных нарушений, сопровождавшаяся улучшением транскапиллярного обмена и трофики тканей.

Литература

1. Апханова Т.В., Стяжкина Е.М., Еремушкин М.А., Разваляев А.С., Кончугова Т.В., Кульчицкая Д.Б., Сапелкин С.В. Влияние низкоэластичных биндажей на диапазон движений голеностопного сустава и дисфункцию мышечно-венозной помпы голени у больных лимфедемой нижних конечностей // Флебология. 2021. №15(1). С. 13–21.
2. Кульчицкая Д.Б., Фесюн А.Д., Апханова Т.В., Кончугова Т.В., Яковлев М.Ю., Гущина Н.В., Мусаева О.М. Немедикаментозные методы лечения посттромбофлебитического синдрома // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2022. №99(5). С. 22–27.
3. Лобастов К.В., Дементьева Г.И., Лаберко Л.А. Современные представления об этиологии и патогенезе венозного тромбоза: переосмысление триады Вирхова // Флебология, 2019. Т. 13, № 3, С. 227–235.
4. Основы клинической флебологии / Под ред. Шевченко Ю.Л., Стойко Ю.М. 2-е изд., испр. и доп. М.: ЗАО «Шико», 2013. С. 34–138, 308–334.
5. Петриков А.С., Бельх В.И., Шойхет Я.Н. Особенности реканализации глубоких вен нижних конечностей у больных с тромбозом при пролонгированном лечении сулодексимом. // Хирургия. Журнал имени Н.И. Пирогова. 2015. № 6. С. 58–64.
6. Покровский А.В., Игнатьев И.М., Володюхин М.Ю., Градусов Е.Г. Первый опыт гибридных операций при хронической обструкции вен подвздошно-бедренного сегмента у пациентов с посттромботической болезнью // Ангиология и сосудистая хирургия. 2016. Т.22. № 3. С. 91–97.
7. Посттромботическая болезнь в клинической практике. Реалии и перспективы // Андрияшкин В.В., Богачев В.Ю., Сапелкин С.В.; под редакцией Стойко Ю.М. Москва: Ремдер, 2017. 51 с.
8. Российские клинические рекомендации по диагностике и лечению хронических заболеваний вен // Флебология. 2018. Т.7, №2. С.46–47.
9. Шевченко Ю.Л., Стойко Ю.М., Гудымович В.Г. Дисфункция и повреждение эндотелия (патофизиология, диагностика, клинические проявления и лечение). М.: Изд-во «Лика», 2015. 66 с.
10. Głowiczki P., Cho J.S. Surgical treatment of chronic deep venous obstruction, In: Rutherford R.B., ed. Vascular Surgery. 5th ed. New York: Elsevier; 2001. P. 2099–2165
11. Neglen P., Hollis K., Olivier J. Stenting of the venous outflow in chronic venous disease: long-term stent-related outcome, clinical, and hemodynamic result // J Vasc Surg. 2007. V.46, №5. P. 979–990.

References

1. Apkhanova TV, Styazhkina EM, Eremushkin MA, Razvalyaev AS, Konchugova TV, Kulchitskaya DB, Sapelkin SV. The effect of low-elastic bandages on the range of movements of the ankle joint and dysfunction of the musculoskeletal pump of the lower leg in patients with lymphedema of the lower extremities. Phlebology. 2021;15(1):13-21. Russian
2. Kulchitskaya DB, Fesyun AD, Apkhanova TV, Konchugova TV., Yakovlev MYu, Gushchina NV. Musaeava OM. Non-drug methods of treatment of post-thrombophlebitic syndrome. Questions of balneology, physiotherapy and therapeutic physical culture. 2022;99(5):22-7. Russian
3. Lobastov KV, Dementieva GI, Laberko LA. Modern ideas about the etiology and pathogenesis of venous thrombosis: rethinking the Virchow triad. Phlebology 2019;3(13):227-35.
4. Osnovy klinicheskoy flebologii. Pod red. Shevchenko JuL, Stojko JuM. 2-e izd., ispr. i dop. Moscow: ZAO «Shiko», 2013. S. 34-138, 308-334. Russian
5. Petrikov AS, Belykh VI, Shoikhet YaN. Features of recanalization of deep veins of the lower extremities in patients with thrombosis with prolonged treatment with sulodexide. Surgery. Magazine named after N.I.

Pirogov. 2015;6:58-64. Russian

6. Pokrovsky AV, Ignatiev IM, Volodyukhin MYu, Gradov EG. The first experience of hybrid operations in chronic obstruction of the veins of the ilio-femoral segment in patients with post-thrombotic disease. *Angiology and Vascular Surgery*, 2016;22(3):91-7. Russian

7. Petrikov AS, Belykh VI, Shoikhet YaN. Features of recanalization of deep veins of the lower extremities in patients with thrombosis with prolonged treatment with sulodexide. *Surgery. Magazine named after NI. Pirogov*. 2015(6):58-64. Russian

8. Rossijskie klinicheskie rekomendacii po diagnostike i lecheniju hronicheskikh zabolevanij ven. *Flebologija*. 2018;7(2):46-7. Russian

9. Yu.L, Stoiko YuM, Gudymovich VG. Endothelial dysfunction and damage (pathophysiology, diagnosis, clinical manifestations and treatment). Moscow: Publishing house "Lika"; 2015. Russian

10. Gloviczki P, Cho JS. Surgical treatment of chronic deep venous obstruction, In: Rutherford R.B., ed. *Vascular Surgery*. 5th ed. New York: Elsevier; 2001.

11. Neglen P, Hollis K, Olivier J. Stenting of the venous outflow in chronic venous disease: long-term stent-related outcome, clinical, and hemodynamic result. *J Vasc Surg*. 2007;46(5):979-90.

Библиографическая ссылка:

Кульчицкая Д.Б., Фесюн А.Д., Апханова Т.В., Агасаров Л.Г., Кончугова Т.В., Стяжкина Е.М., Морунова В.А. Программы медицинской реабилитации пациентов с посттромбофлебитическим синдромом нижних конечностей (лазеротерапия, прессотерапия, роботизированная механотерапия с биологической обратной связью) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2023. №1. Публикация 3-9. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2023-1/3-9.pdf> (дата обращения: 03.02.2023). DOI: 10.24412/2075-4094-2023-1-3-9. EDN SJZMLU *

Bibliographic reference:

Kulchitskaya DB, Fesyun AD, Agasarov LG, Apkhanova TV, Konchugova TV, Styazhkina EM, Morunova VA. ogrammy medicinskoj rehabilitacii pacientov s posttromboflebiticheskim sindromom nizhnih konechnostej (lazeroterapija, pressoterapija, robotizirovannaja mehanoterapija s biologicheskoj obratnoj svjaz'ju) [Programs of medical rehabilitation of patients with post-thrombophlebitic syndrome of the lower extremities]. *Journal of New Medical Technologies, e-edition*. 2023 [cited 2023 Feb 03];1 [about 6 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2023-1/3-9.pdf>. DOI: 10.24412/2075-4094-2023-1-3-9. EDN SJZMLU

* номера страниц смотреть после выхода полной версии журнала: URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2023-1/e2023-1.pdf>

**идентификатор для научных публикаций EDN (eLIBRARY Document Number) будет активен после выгрузки полной версии журнала в eLIBRARY