

Оригинальное исследование
УДК 616-14-007.64

ЛЕЧЕНИЕ И МЕДИЦИНСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ БОЛЬНЫХ ВАРИКОЗНОЙ БОЛЕЗНЬЮ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ ФИЗИЧЕСКИХ МЕТОДОВ

В. В. Дударев², В. Е. Юдин^{1,2}, А. М. Щегольков^{1,2,3}, В. В. Климко^{1,2}, С. В. Калинина^{2,3}, Т. В. Чурсина^{1,2}

¹ Медицинский институт непрерывного образования ФГБОУ ВО «Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ)», Москва, Россия

² Филиал №2 ФГБУ «НМИЦ ВМТ им. А. А. Вишневого» МО РФ, Москва, Россия

³ Филиал ФГБОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, Москва

АННОТАЦИЯ

Введение. Актуальность проблемы ХВН с трофическими расстройствами диктует необходимость поиска новых подходов к лечению и медицинской реабилитации больных.

Цель. Изучение результатов лечения и медицинской реабилитации больных варикозной болезнью и посттромбофлебитическим синдромом с использованием эндовенозной радиочастотной абляции подкожных и перфорантных вен и применением воздушно-плазменных потоков монооксида азота.

Материалы и методы. Выполнено 178 процедур с применением современных физических методов: радиочастотная абляция вен, в том числе 41 процедура радиочастотной абляции несостоятельных перфорантных вен у больных посттромбофлебитическим синдромом с хронической венозной недостаточностью III степени, C5-C6 по CEAP. Изучено применение воздушно-плазменных потоков монооксида азота в лечении трофических язв нижних конечностей венозной этиологии у 29 больных.

Результаты. Эндовенозные радиочастотные абляции являются высокоэффективными, малоинвазивными методами лечения и реабилитации, с хорошими результатами регресса симптомов ХВН, легко переносимыми больными, обеспечивающие короткие сроки реабилитации пациентов и восстановления их работоспособности.

Выводы. Медицинская реабилитация больных с использованием плазменных потоков (NO) приводит к улучшению состояния микроциркуляции в тканях нижних конечностей в виде увеличения скорости тканевого кровотока, уменьшению венозного застоя, ускорению репарации язвенных дефектов за счет ускорения пролиферации клеток эндотелия и неоангиогенеза.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

хроническая венозная недостаточность, трофические язвы нижних конечностей, радиочастотная абляция подкожных и перфорантных вен, воздушно-плазменные потоки монооксида азота, медицинская реабилитация.

КОРРЕСПОНДЕНЦИЯ: Климко Василий Васильевич, e-mail: w_klimko@mail.ru

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

Дударев В. В., Юдин В. Е., А. М. Щегольков А. М., Климко В. В. [и др.] Лечение и медицинская реабилитация больных варикозной болезнью нижних конечностей с применением современных физических методов. Вестник Медицинского института непрерывного образования. — 2023. — Т. 3, № 2. — С. 70–75. — DOI 10.36107/2782-1714_2023-3-2-70-75

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ: Авторы заявляют об отсутствии финансирования при проведении исследования.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ: Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

TREATMENT AND MEDICAL REHABILITATION OF PATIENTS WITH VARICOSE VEINS OF THE LOWER LIMBS USING MODERN PHYSICAL METHODS

V. V. Dudarev², V. E. Yudin^{1,2}, A. M. Shchegolkov^{1,2,3}, V. V. Klimko^{1,2}, S. V. Kalinina^{2,3}, T. V. Chursina^{1,2}

¹ Medical Institute of Continuing Education, Russian Biotechnological University (ROSBIOTECH), Moscow, Russia

² Branch No. 2 of the National Medical Research Center for High Medical Technologies named after A.A. Vishnevsky of the Russian Ministry of Defense, Moscow, Russia

³ Branch of the Military Medical Academy named after S.M. Kirov of the Russian Ministry of Defense, Moscow, Russia

ABSTRACT

Background. The urgency of the problem of chronic venous insufficiency (CVI) with trophic disorders dictates the need to find new approaches to the treatment and medical rehabilitation of patients.

Purpose. To study the results of treatment and medical rehabilitation of patients with varicose veins and post-thrombophlebitic syndrome using endovenous radiofrequency ablation of subcutaneous and perforant veins and the use of air-plasma streams of nitrogen monoxide.

Materials and Methods. 178 procedures were performed using modern physical methods: radiofrequency ablation of veins, including 41 procedures for radiofrequency ablation of failed perforant veins in patients with postthrombophlebitic syndrome with chronic venous insufficiency of the III degree, C5-C6 according to CEAP. The use of air-plasma streams of nitrogen monoxide in the treatment of trophic ulcers of the lower extremities of venous etiology in 29 patients was studied.

Results. Endovenous radiofrequency ablations are highly effective, minimally invasive methods of treatment and rehabilitation, with good results of regression of CVI symptoms, easily tolerated by patients, providing short periods of rehabilitation of patients and restoration of their working capacity.

Conclusions. Medical rehabilitation of patients using plasma flows (NO) leads to an improvement in the state of microcirculation in the tissues of the lower extremities in the form of an increase in the rate of tissue blood flow, a decrease in venous congestion, accelerated repair of ulcerative defects due to accelerated proliferation of endothelial cells and neoangiogenesis.

KEYWORDS:

chronic venous insufficiency, trophic ulcers of the lower limbs, radiofrequency ablation of subcutaneous and perforant veins, air-plasma flows of nitrogen monoxide, medical rehabilitation

CORRESPONDENCE: Klimko Wasiliy Wasilevich, e-mail: w_klimko@mail.ru

FOR CITATIONS:

Dudarev V.V., Yudin V.E., A.M. Shchegolkov AM, Klimko VV [et al.] Treatment and medical rehabilitation of patients with varicose veins of the lower limbs using modern physical methods. Bulletin of the Medical Institute of Continuing Education. — 2023. — V. 3, № 2. — P. 70–75. — DOI 10.36107/2782-1714_2023-3-2-70-75

FUNDING SOURCE: The authors declare no funding for the study.

DECLARATION OF COMPETING INTEREST: The authors declare no apparent or potential conflicts of interest related to the publication of this article.

ВВЕДЕНИЕ

Причиной хронической венозной недостаточности (ХВН) нижних конечностей являются варикозная болезнь, либо посттромбофлебитический синдром (ПТФС). В России ХВН страдает до 35 % трудоспособного населения крупных городов и более чем 50 % пенсионеров (1, 2). Трофические язвы являются тяжелым и проблемным осложнением ХВН и встречаются у 2 % трудоспособного населения. У лиц пожилого возраста частота трофических язв достигает 4–5 % (2, 3, 4, 5). Трофические язвы нижних конечностей значительно ухудшают качество жизни пациентов и требуют значительных затрат на лечение и реабилитацию таких больных. Экономические издержки от этого заболевания составляют около 1 % от общего объема расходов на здравоохранение в развитых странах (6). Устранение патологических венозных рефлюксов хирургическим путем обеспечивает регресс симптомов ХВН, повышает скорость заживления язв и уменьшает количество рецидивов (7, 8, 9, 10). В современных условиях лечения ХВН включает радиочастотную абляцию (РЧА) подкожных и перфорантных вен. В стадии трофических расстройств применяются плазменные потоки монооксида азота для обработки трофических язв нижних конечностей (11, 12, 13). В организме человека монооксид азота выполняет важные биологические функции: регуляции сосудистого тонуса (вазодилатация), свертывания крови, иммунитета, апоптоза клеток, нейронных коммуникаций и памяти, релаксации гладких мышц бронхов, пищеварительного тракта и сосудов, гормональные функции; обеспечивает антимикробную и антиопухолевую защиту (12, 13, 14, 15). Актуальность проблемы ХВН с трофическими расстройствами диктует необходимость поиска новых подходов к лечению и медицинской реабилитации больных (16, 17, 18, 19).

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Под наблюдением находилось 299 больных. Из них 160 женщин, 139 мужчин, средний возраст больных всех групп — 62,2 ± 7,4. Все пациенты имели ХВН II–III степени, С3–С6 по СЕАР. У 199 (66,5 %) больных имелось варикозное расширение подкожных вен нижних конечностей, 100 (33,4 %) — ПТФС, 94 (31 %) — открытые трофические язвы, класс С6 по международной классификации хронических заболеваний вен — СЕАР.

Пациенты проходили общеклиническое и лабораторное обследование, ультразвуковую доплероскопию сосудов (УЗДС) нижних конечностей в положении стоя для определения венозных рефлюксов с составлением «венозной карты» и после операции для контроля эффективности абляции.

У всех больных исследовали состояние микроциркуляторного русла кожи в области нижней трети голени с использованием лазерного анализатора капиллярного кровотока (ЛАКК-02, НПО «ЛАЗМА», Россия) методом лазерной доплеровской флоуметрии

(ЛДФ). Все пациенты наблюдались в течение года, а с трофическими язвами продолжали амбулаторное лечение до заживления язвы и наблюдались в сроки от 3 до 7 лет.

Для выполнения РЧА подкожных и перфорантных вен использовался радиочастотный генератор «VNUS». Для визуализации и контроля в операционной использовали ультразвуковой аппарат «LOGIC 5» с поверхностными датчиками. Всего выполнено 178 процедур радиочастотной абляции у 155 больных, возраст больных от 21 года до 86 лет. Женщин было 89, мужчин 66. Средний возраст больных — 56,3. 132 операции выполнены по поводу варикозного расширения подкожных вен нижних конечностей с ХВН II–III степени, С3–С6 по СЕАР, 46 операций выполнены по поводу посттромбофлебитического синдрома (ПТФС) с ХВН III степени, С5–С6 по СЕАР. В 137 процедурах выполнены радиочастотные абляции (РЧА) — 134 и лазерные коагуляции подкожных вен — 3. Во всех случаях операции дополнялись локальной флебэктомией и надфасциальной перевязкой несостоятельных перфорантных вен при наличии показаний. При ПТФС выполнено 41 абляция перфорантных вен и 5 РЧА БПВ с рефлюксом в область трофических расстройств. РЧА подвергались несостоятельные перфорантные вены, с рефлюксом, от 3 до 7 мм в диаметре, в количестве от 1 до 5 на каждую конечность. При этом 35 операции выполнены при открытых трофических язвах, С6 по СЕАР, а в 18 случаях при обширных >5 см в диаметре, язвах, в том числе через поверхность трофических язв. Успешная РЧА ПВ с первой процедуры осуществлена в 77,2 % случаев. В 13,6 % понадобилась вторая процедура, а в 9,1 % и третья процедура. Контроль эффективности проводился по результатам ультразвуковой доплероскопии интраоперационно и в послеоперационном периоде.

Все больные были разделены на основную и контрольную группу. В основную группу 1 (ОГ1) вошли 155 больных получавших процедуры РЧА, в контрольную группу 1 (КГ1) — 80 больных, прошедших флебэктомию без РЧА. В основную группу 2 (ОГ2) вошли 29 больных, получавших лечение плазменными потоками монооксида азота, в контрольную группу 2 (КГ2) вошли 35 больных, лечившихся по стандартной методике без применения плазменных потоков монооксида азота. Группы были рандомизированы по возрасту, полу, длительности течения, тяжести заболевания и осложнениям. Методика лечения плазменными потоками монооксида азота включала: в стадии эксудации язва обрабатывалась плазменными потоками (NO) в режиме коагуляции по 3–6 минут в зависимости от размеров язвы, от 2 до 5 сеансов. В стадии пролиферации, язва обрабатывалась в режиме NO-терапии по 3–6 минут от 7 до 30 сеансов с учетом повторных госпитализаций. Обследованы 64 больных с ХВН III степени, С6 по СЕАР, разделенных на 2 группы, сопоставимые по полу, возрасту, тяжести заболевания и реабилитационным программам. Контрольная

группа 2(КГ2) получала стандартную программу реабилитации: компрессионная терапия, флеботоники, антибактериальная терапия, местное лечение язв, аппаратная пневмокомпрессия, оперативное лечение по показаниям. В основной группе 2 (ОГ2) стандартная программа была дополнена воздействием монооксида азота (аппарат «Плазон-ВП», Россия) на область язв. Качество и эффективность обработки оценивались клинически по уменьшению явлений воспаления, экссудации, очистки язв от некроза и фибрина, снижения периульцерозной реакции, регрессу симптомов ХВН, переходу воспаления в фазу регенерации и пролиферации, уменьшению размеров язвы и ее эпителизации. Исследование микроциркуляции осуществлялось методом лазерной доплеровской флоуметрии до начала лечения и по окончании его. Статистическая обработка данных проводилась с помощью статистического пакета «Statistica», Ver 6,0.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Процедуры радиочастотной абляции легко переносились больными, сопровождалась незначительным болевым синдромом, требовавшим применения минимального количества анальгетиков. Боли сохранялись в раннем периоде у 20 % больных ПТФС с открытыми язвами и хроническим болевым синдромом. Уже в день процедуры все больные вставали и ходили по отделению. Регресс симптомов ХВН отмечен у всех больных с варикозным расширением подкожных вен, и у 87 % больных с ПТФС. Рецидивов варикозного расширения подкожных вен и прогрессирования симптомов ХВН за период послеоперационного наблюдения (до 3-х лет) не отмечено. У больных с ПТФС (класс С6 по классификации СЕАР) открытыми, обширными язвами в 80 % отмечено уменьшение размеров язв, исчезновение болевого синдрома, уменьшение пигментных изменений кожи и отека. Полная эпителизация язв у больных с ПТФС происходила в сроки от 4 нед до 6 мес. Количество рецидивов в группе ПТФС в течение 3-х лет в основной группе (ОГ1) 18 %, в контрольной группе (КГ1) — 25 %. Для достижения эффекта могут потребоваться повторные РЧА от 1 до 3 на каждый перфорант. РЧА ПВ может выполняться под местной анестезией, позволяет устранить перфоранты в труднодоступных областях, на уровне лодыжек и ниже. Для выполнения РЧА ПВ необходимо владение специалистом методом ультразвукового исследования для пункции перфорантных вен и контроля положения зонда. Осложнения в раннем и позднем послеоперационном периоде составили 4,8 % (некроз тканей в месте коагуляции перфорантов и образование внутритканевой гематомы) [Табл.1].

Несмотря на то, что разница сроков заживления статистически недостоверна, общая тенденция к сокращению сроков прослеживалась у всех больных. Следовательно, можно считать процедуры РЧА, применяемые в лечении и медицинской реабилитации боль-

Таблица 1. Результаты применения РЧА в лечении и медицинской реабилитации обследованных больных.

Показатели	ОГ1	КГ1	p
Сроки заживления (дней)	45,4 ± 6,2	58,7 ± 7,3	> 0,05
Показатель микроциркуляции через 10 дней лечения (перф. ед.)	5,2 ± 0,4	7,1 ± 0,5	< 0,01

Таблица 2. Сравнительная эффективность лечения и медицинской реабилитации больных ХВН III степени, С6 по СЕАР, с применением плазменных потоков монооксида азота.

Показатели	ОГ2	КГ2	p
Сроки заживления	57 ± 6,8 дней	79 ± 7,4 дней	< 0,05
Показатель микроциркуляции через 20 дней лечения (перф. ед.)	5,5 ± 0,6	9,5 ± 0,5	< 0,05

ных ХВН, одним из элементов современной персонализированной медицины (16, 17, 18, 19). Применение РЧА существенно повышает эффективность лечения и медицинской реабилитации этой категории больных (1, 7, 9, 10, 20).

В результате медицинской реабилитации больных с ХВН III степени, С6 по СЕАР с использованием плазменных потоков монооксида азота отмечено улучшение состояния больных обеих групп, уменьшение отека и пигментации кожи, болевого синдрома в пораженных конечностях, повышение переносимости физических нагрузок. В то же время сроки эпителизации и заживления язвенного дефекта у больных ОГ2 были быстрее (57±6,8 дней), чем у больных КГ2 (79±7,4 дней), а количество рецидивов в ОГ2 составило 24 %, в КГ2 30 %. Изучение микроциркуляции в зоне трофических расстройств показало наличие застойных явлений в веноулярном отделе, повышение показателя микроциркуляции (ПМ) в области язвы до 9,5±0,5 перфузионных единиц (перф. ед.) [Табл. 2].

При традиционном лечении характер кровотока в микрососудах оставался неадекватным запросам тканей, и структура микроциркуляторного русла имела дисбаланс между артериолярными компонентами и веноулярной частью. Эффективность регуляции микроциркуляции оставалась на низком уровне, что было обусловлено застойным типом микрогемодинамики. При включении в реабилитацию плазменных потоков (NO), на 20–30 сут ПМ снижался до 5,5±0,6 перф. ед., амплитуда низкочастотных, эндотелий-зависимых волн (VLF) повышалась, и индекс эффективности регуляции микроциркуляции приближался к значениям показателей симметричных участков голени без язвенных дефектов, что демонстрировало восстановление автономных регуляторных механизмов в системе микроциркуляции кожи. Можно предположить, что монооксид азота способствует значительному увеличению монослоя эндотелия за счет пролиферации клеток и ускорению процессов неоангиогенеза (11, 12, 13, 14, 15).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Эндовенозные радиочастотные абляции являются высокоэффективными, малоинвазивными методами лечения и реабилитации, с хорошими результатами регресса симптомов ХВН, легко переносимые больными, обеспечивающие короткие сроки реабилитации пациентов и восстановления их работоспособности.

Медицинская реабилитация больных с использованием плазменных потоков (NO) приводит к улучшению состояния микроциркуляции в тканях нижних конечностей в виде увеличения скорости тканевого кровотока, уменьшению венозного застоя, ускорению репарации язвенных дефектов за счет ускорения пролиферации клеток эндотелия и неоангиогенеза.

ЛИТЕРАТУРА

1. Клиническая флебология. Под редакцией Ю. Л. Шевченко, Ю. М. Стойко // М.: ДПК Пресс. — 2016. — 256 с.
2. Ханевич М. Д. Осложненные формы хронической венозной недостаточности нижних конечностей. М. Д. Ханевич, В. И. Хрупкин, А. Л. Щелоков, А. Н. Ивашкин, Е. М. Фоминых // МедЭкспертПресс. — Петрозаводск. — ИнтелТэк. — 2003. — 176 с.
3. Савельев В. С., Кириенко А. Н., Богачев В. Ю. Венозные трофические язвы: мифы и реальность // Флебологическая. — 2000. — 11. — С. 5–10.
4. Савельев В. С. Лечение трофических язв венозной этиологии: пособие для врачей // Москва. — 2000. — 67 с.
5. Стойко Ю. М. Комплексное лечение хронической венозной недостаточности нижних конечностей в стадии трофических расстройств. Ю. М. Стойко, Е. В. Шайдаков, Н. А. Ермаков // Consilium Medicum. — 2001. — Т. 3. № 7. — С. 28–31.
6. Nelzen O. Leg ulcers: economic aspects // Phlebology. — 2000. — 15. — С. 110–114.
7. Elshimy W., El Sherbeni M. E., Gameel A. M., Salem A. Healing and recurrence rates following radiofrequency ablation of the saphenous vein and ultrasound-guided foam sclerotherapy of perforator reflux in patients with venous ulceration // Egypt J Surg. — 2014. — 33. — P. 110–6.
8. Nelzen O., Fransson I. True Long-term Healing and Recurrence of Venous Legulcers following SEPS Combined with Superficial Venous Surgery: A Prospective Study // Eur J Vasc Endovasc Surg. — 2007. — Nov. — P. 605–12.
9. Harlander-Locke et al. The impact of ablation of incompetent superficial and perforator veins on ulcer healing rates // J Vasc Surg. — 2012. — 55. — P. 458–64.
10. Peter F. Lawrence, Ali Alktaif, David Rigberg. Endovenous ablation of incompetent perforating veins is effective treatment for recalcitrant venous ulcers // Journal of Vascular Surgery. — V. 54. — Issue 3. — September. — 2011. — P. 737–742.
11. Ефименко Н. А., Чернеховская Н. Е., Овчинников С. И. Применение воздушно-плазменных потоков в комплексном лечении трофических язв нижних конечностей // Военно-медицинский журнал. — 2007. — № 3. — С. 22–24.
12. Юдин В. Е., Дударев В. В., Гурьев Г. С., Лежнева А. Г., Кодина Т. В. Медицинская реабилитация больных посттромботической болезнью нижних конечностей с применением монооксида азота. — Сборник научных трудов. — Мурманск. — 2013. — С. 178–179.
13. Юдин В. Е., Дударев В. В., Гурьев Г. С., Шишло В. К., Чомаева А. А., Кодина Т. В. Применение монооксида азота в лечении трофических язв нижних конечностей // Актуальные проблемы Восстановительной медицины, спортивной медицины, лечебной физкультуры, курортологии и физиотерапии // Тез. докл. XVII Международный симпозиум. Сборник материалов. — Москва. — 2012. — С. 334–336.
14. Выренков Ю. Е., Есипов А. В., Москаленко В. И., Шишло В. К. Комплексная NO- и лимфатическая терапия в клинической практике. — Москва. — 2011. — 286 с.
15. Гурьев Г. С., Москаленко В. И., Шишло В. К. Влияние NO-терапии на эндотелий кровеносных сосудов // Бюллетень НЦССХ им. А. Н. Бакулева. — 2010. — 11 (6). — 118 с.
16. Иванова Г. Е. Медицинская реабилитация в России. Перспективы развития // Вестник восстановительной медицины. — 2013. — №5. — С. 3–7.
17. Иванова Г. Е., Труханов А. И. Глобальные перспективы развития медицинской реабилитации // Вестник восстановительной медицины. — 2017. — №6(82). — С. 2–6.
18. Мельникова Е. В., Буйлова Т. В., Бодрова Р. А., Шмонин А. А., Мальцева М. Н., Иванова Г. Е. Использование международной классификации функционирования (МКФ) в амбулаторной и стационарной медицинской реабилитации: инструкция для специалистов // Вестник восстановительной медицины. — 2017. — № 6 (82). — С. 15–17.
19. Труханов А. И., Скакун С. Г., Гречко А. В. Современная роль персонифицированной цифровой медицины в развитии медицинской реабилитации // Вестник восстановительной медицины. — 2018. — №1 (83). — С. 2–1.
20. Фокин А. А., Беленцов С. М. Радиочастотная облитерация магистральных подкожных вен. — Челябинск. — 2010. — 16 с.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Дударев Виктор Васильевич — начальник хирургического центра филиала № 2 «НМИЦ ВМТ им. А.А. Вишневого» Минобороны России. Россия, 125080, Москва, ул. Левобережная д. 11, e-mail: 6_gospital@mail.ru; ORCHID — 0009-0008-6594-3348, SPIN-код: 9069-5498, Author ID: 1203357.

Юдин Владимир Егорович — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой медицинской реабилитации и физических методов лечения с курсами остеопатии и паллиативной медицины Медицинского института непрерывного образования ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ». Москва, Россия. ORCHID — 0000-0002-7677-5342, SPIN-код: 8598-4703, AuthorID: 891195.

Щегольков Александр Михайлович — доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры медицинской реабилитации и физических методов лечения с курсами остеопатии и паллиативной медицины Медицинского института непрерывного образования ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ». Москва, Россия. ORCHID — 0000-0003-1252-4883, SPIN-код: 5141-9159, AuthorID: 561945.

Климко Василий Васильевич — доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры медицинской реабилитации и физических методов лечения с курсами остеопатии и паллиативной медицины Медицинского института непрерывного образования ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ». Москва, Россия, ORCHID — 0000-0003-2170-2469, SPIN-код: 8593-9388, AuthorID: 994083.

Калинина Светлана Викторовна — кандидат медицинских наук, доцент кафедры (интегративной и восточной медицины) филиала ФГБОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны в г. Москве. Россия. ORCHID — 0000-0002-8071-5270, SPIN-код: 8805-5183, Author ID: 1203062.

Чурсина Татьяна Вячеславовна — доктор медицинских наук, доцент кафедры медицинской реабилитации и физических методов лечения с курсами остеопатии и паллиативной медицины Медицинского института непрерывного образования ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ». Москва, Россия. ORCHID — 0009-0001-6757-5226, SPIN-код: 2075-4317, Author ID: 475805.

АВТОРСКИЙ ВКЛАД

Юдин В. Е., Щегольков А. М., Климко В. В. — концепция и дизайн статьи, одобрение окончательной версии статьи.

Дударев В. В. — анализ литературы, сбор и обработка материала, написание текста статьи.

Чурсина Т. В. — анализ литературы, сбор и обработка материала.

Калинина С. В. — анализ литературы, сбор и обработка материала, подготовка текста статьи.

ПОСТУПИЛА: 13.04.2023

ПРИНЯТА: 21.05.2023

ОПУБЛИКОВАНА: 27.06.2023