

КЛИНИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА

CLINICAL MEDICINE

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ

<https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2023.4.CLIN.1>

ORIGINAL ARTICLE

УДК 617-089

ЛЕЧЕНИЕ ТЯЖЁЛОЙ АРТЕРИАЛЬНОЙ ИШЕМИИ КОНЕЧНОСТЕЙ У ПАЦИЕНТОВ С МУЛЬТИФОКАЛЬНЫМ АТЕРОСКЛЕРОЗОМ И ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ СЕРДЦА ВНУТРИВЕННЫМИ ИНФУЗИЯМИ 0,01 % РАСТВОРА НИТРОГЛИЦЕРИНА

**А.Н. Щербюк¹, В.Л. Леменёв², Б.И. Яремин³, В.М. Мануйлов⁴, Я.Э. Немсцверидзе³,
Р.И. Степанова³, Л.Р. Дербина⁵**

¹Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского, Москва, Россия

²Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского, Москва, Россия

³Московский медицинский университет «Реавиз», Москва, Россия

⁴Московская областная больница им. профессора В.П. Розанова, Пушкино, Московская область, Россия

⁵Центр современной медицины «ПРОФМЕД», Химки, Московская область, Россия

Резюме. Оклюзионные поражение магистральных артерий конечностей – часто встречающееся и тяжёлое заболевание, приводящее к инвалидизации и высокому уровню летальности [1]. Несмотря на большое число фармакологических препаратов и методов консервативного лечения, хирургические методы лечения оказываются наиболее эффективными в плане сохранения конечности [3, 4]. Консервативная терапия продолжает оставаться важнейшим компонентом лечения артериальной ишемии конечностей, что требует разработки более эффективных методик. В результате применения внутривенного введения 0,01 % раствора нитроглицерина для лечения артериальной ишемии конечностей у пациентов с ишемической болезнью сердца удалось получить хорошие непосредственные результаты в среднем в 57,3 % случаев.

Ключевые слова: хирургия, консервативная терапия, нитроглицерин, ишемия конечностей, патология, ишемическая болезнь сердца.

Конфликт интересов. Б.И. Яремин является ответственным секретарём редакционной коллегии журнала. В принятии решения о публикации работы участия не принимал.

Финансирование. Исследование проводилось без спонсорской поддержки.

Соответствие нормам этики. Авторы подтверждают, что соблюдены права людей, принимавших участие в исследовании, включая получение информированного согласия в тех случаях, когда оно необходимо.

Для цитирования: Щербюк А.Н., Леменёв В.Л., Яремин Б.И., Мануйлов В.М., Немсцверидзе Я.Э., Степанова Р.И., Дербина Л.Р. Лечение тяжёлой артериальной ишемии конечностей у пациентов с мультифокальным атеросклерозом и ишемической болезнью сердца внутривенными инфузиями 0,01 % раствора нитроглицерина. *Вестник медицинского института «РЕАВИЗ». Реабилитация, Врач и Здоровье.* 2023;13(4):32–38. <https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2023.4.CLIN.1>

TREATMENT OF SEVERE ARTERIAL LIMB ISCHEMIA IN PATIENTS WITH MULTIFOCAL ATHEROSCLEROSIS AND CHD INFUSION OF 0.01 % NITROGLYCERIN SOLUTION

A.N. Shcherbyuk¹, V.L. Lemenev², B.I. Yaremin³, V.M. Manuylov⁴, Ya.E. Nemstsveridze³,
R.I. Stepanova³, L.R. Derbina⁵

¹Moscow Regional Research Clinical Institute named after M.F. Vladimirovsky, Moscow, Russia

²Skifosovsky N.V. Research Institute of Emergency Medicine, Moscow, Russia

³Moscow Medical University "Reaviz", Moscow, Russia

⁴Moscow Regional Hospital named after prof. Rozanova V.P., Pushkino, Moscow region, Russia

⁵Center of Modern Medicine "PROFMED", Khimki, Moscow region, Russia

Abstract. Occlusive lesions of the main arteries of the extremities are a common and severe disease that leads to disability and has a high rate of death [1]. Many different drugs are known for the treatment of this pathology, however, despite the large number of pharmacological drugs and conservative treatment methods, surgical methods of treatment are the most effective in terms of saving the limb [3, 4]. However, methods of conservative therapy continue to be the most important component of the treatment of arterial limb ischemia, which requires the development of more effective methods. As a result of the use of intravenous administration of a 0.01 % solution of nitroglycerin for the treatment of arterial ischemia of the extremities in patients with coronary artery disease, it was possible to obtain good immediate results in an average of 57.3 % of cases.

Key words: surgery, limb ischemia, pathology, ischemic heart disease.

Competing interests. B.I. Yaremin is the executive secretary of the editorial board of the journal. They did not take part in the decision to publish the work.

Funding. This research received no external funding.

Compliance with ethical principles. The authors confirm that they respect the rights of the people participated in the study, including obtaining informed consent when it is necessary.

Cite as: Shcherbyuk A.N., Lemenev V.L., Yaremin B.I., Manuylov V.M., Nemstsveridze Ya.E., Stepanova R.I., Derbina L.R. Treatment of severe arterial limb ischemia in patients with multifocal atherosclerosis and chd infusion of 0.01 % nitroglycerin solution. *Bulletin of the Medical Institute "REAVIZ". Rehabilitation, Doctor and Health.* 2023;13(4):32–38. <https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2023.4.CLIN.1>

Введение

Недостаточная эффективность консервативного лечения диктует необходимость дальнейшего изучения и разработки новых методик. Наиболее остро данная проблема наблюдается у пожилых пациентов с мультифокальным атеросклерозом, артериальной ишемией конечностей и ишемической болезнью сердца (ИБС). Данный фактор затрудняет применение ранее известных способов лечения и требует разработки нового с учётом комбинированной клинической картины.

Наиболее распространённым способом лечения на сегодняшний день является внутривенная инфузия сосудорасширяющих средств, таких как актовегин, солкосерил, никотиновая кислота, вазопростан и др. В кардиологической практике с целью лечения острой сердечно-сосудистой недостаточности широко применяется внутривенное введение 0,01 % раствора нитроглицерина. Введение нитроглицерина способствует снижению нагрузки на сердце за счёт депонирования крови в венозном русле, улучшая коронарный кровоток. Также этот препарат известен как один из наиболее сильных вазодилататоров [5–7].

Таким образом, вполне целесообразно применение 0,01 % раствора нитроглицерина для лечения хронической артериальной ишемии конечностей у пациентов пожилого возраста и имеющих в анамнезе ишемическую болезнь сердца.

Цель исследования: повысить эффективность консервативных методов лечения артериальной ишемии конечностей у пациентов пожилого и старческого возраста с ишемической болезнью сердца.

Для детального изучения результатов лечения данной патологии авторами был проведён анализ клинических и архивных данных пациентов с артериальной ишемией конечностей, которым проводилась лечение внутривенными инфузиями 0,01 % раствора нитроглицерина в период с 1982 по 2022 годы в НИИСП им. Н.В. Склифосовского, ПМГМУ им. И.М. Сеченова и ГБУЗ МО «Московская областная больница им. проф. Розанова В.Н.».

Были изучены данные 800 пациентов. У всех пациентов наблюдалась тяжёлая артериальная ишемия конечностей II и III степени по А.В. Покровскому.

В таблице 1 представлено распределение пациентов по полу, возрасту и степени ишемии. Данные таблицы отображены в построенной диаграмме, представленной на рисунке 1.

По нашим данным наиболее часто артериальной ишемией конечностей страдают пациенты от 60 до 70 лет. У 52 % пациентов имеется ишемия IIa степени.

Таблица 1. Распределение пациентов по полу, возрасту и степени ишемии

Table 1. Distribution of patients by gender, age and degree of ischemia

Возраст	Пол		Степень					
			IIA		IIB		IIIA	
До 50 лет	М	Ж	40	15	31	8	7	0
До 60 лет	М	Ж	21	62	43	11	12	2
До 70 лет	М	Ж	100	50	63	29	40	9
70+ лет	М	Ж	96	16	90	25	20	10
Итого	800		400		300		100	

Все 800 пациентов, получавших лечение в/венными инфузиями 0,01 % раствора нитроглицерина при поступлении в стационары, были обследованы в соответствии с медико-экономическими стандартами.

754 из 800 находившихся под наблюдением пациентов страдали ИБС и имели в анамнезе инфаркт миокарда. 456 пациентов перенесли инфаркт миокарда дважды, 91 – трижды. Из сопутствующих заболеваний – гипертоническая болезнь у 100 % пациентов, сахарный диабет II типа –

в 86 % наблюдений. Данные анамнеза представлены на рисунке 2.

Всем произведено УЗИ абдоминального отдела аорты, брахиоцефальных сосудов, магистральных сосудов конечностей, 356 пациентам произведена компьютерная ангиография, 202 пациентам – прямая ангиография.

На рисунке 3 представлен уровень окклюзии у обследованных пациентов.

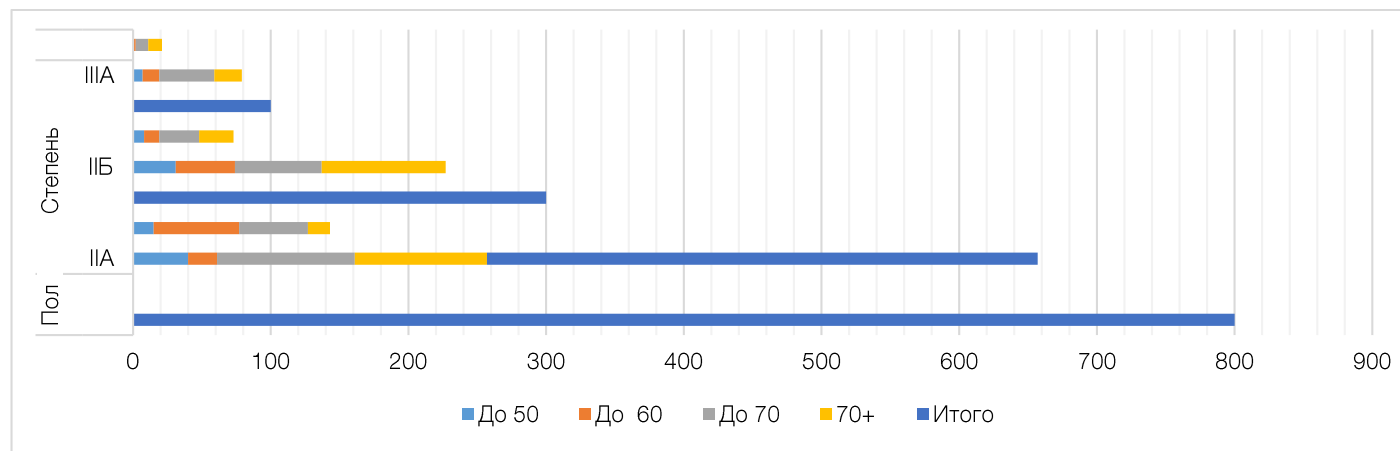


Рисунок 1. Распределение пациентов по полу, возрасту и степени ишемии
Figure 1. Distribution of patients by gender, age and degree of ischemia

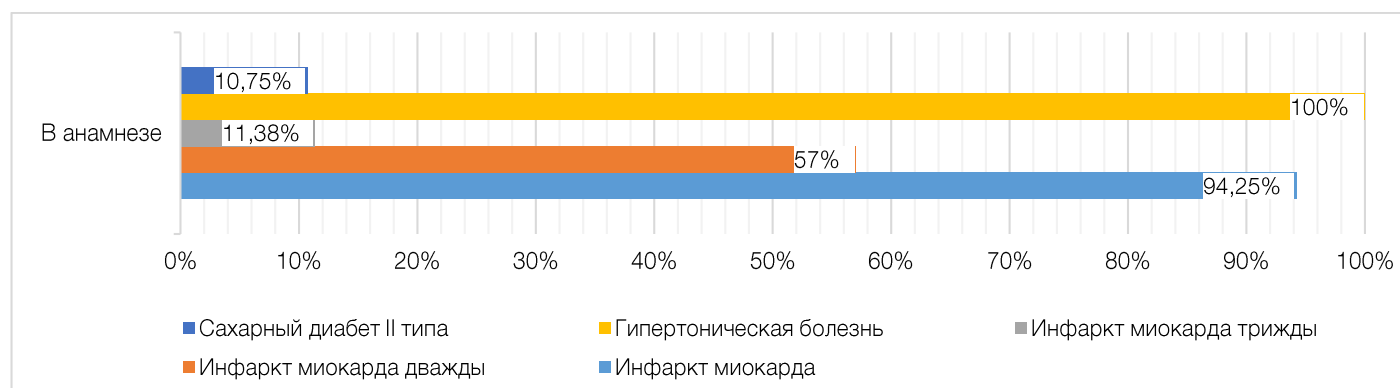


Рисунок 2. Анамнез находившихся под наблюдением пациентов
Figure 2. Anamnesis of patients under observation

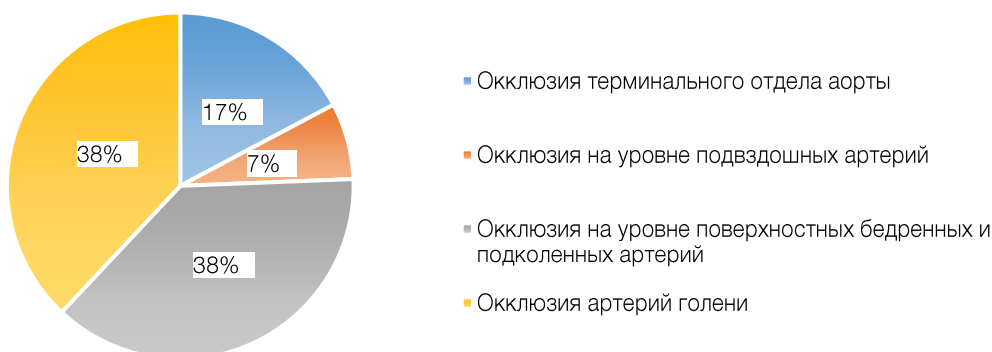


Рисунок 3. Уровень окклюзии у обследованных пациентов
Figure 3. Occlusion level in the examined patients

Прямого параллелизма между уровнем окклюзии и степенью ишемии не выявлено.

Все пациенты осмотрены сосудистым хирургом. У 320 человек, которые были ранее оперированы, в различные сроки из-за прогрессирования основного процесса возникли тромбозы сосудистых протезов. Повторные операции этим пациентам не выполнялись.

480 лиц не подлежали хирургическому лечению из-за поражения дистального сосудистого русла.

В целях точной диагностики степени ишемии при поступлении пациента в клинику, прежде всего, определялась длина «безболевого» пути в стандартных условиях. Для этого проводилось тестирование пациента при помощи беговой дорожки. Пациент преодолевал дистанцию со скоростью 0,6 м/с до возникновения ишемических болей в мышцах нижних конечностей. Это позволяло установить степень ишемии в стандартных условиях [17].

100 пациентам с помощью тетраполярной реографии определялось общее сосудистое периферическое сопротивление и основные параметры центральной гемодинамики – минутный объем сердца, кровотоков на 100 г ткани в мл/мин.

345 пациентам параметры центральной гемодинамики определялись на основании эхокардиографии.

Всем проводилось медикаментозное лечение путём назначения внутривенных инфузий 100 мл 0,01 % раствора нитроглицерина в физиологическом растворе. Курс лечения составлял 15 дней с проведением вышеописанной методики ежедневно. Скорость введения препарата варьировалась от 8 до 15 капель в минуту (около 25–35 мкг). При назначении учитывалась индивидуальная переносимость препарата каждым пациентом.

Других препаратов, направленных на лечение артериальной ишемии конечностей, пациенты не получали. Параллельно всем пациентам проводилось специфическое лечение ИБС в соответствии с национальными клиническими рекомендациями по назначению врача-кардиолога, осуществлялась коррекция АД и уровня гликемии.

В ходе проведения лечения авторами было зафиксировано всего 11 осложнений в виде кратковременного коллапса вследствие высокой скорости введения. Данное осложнение фиксировалось лишь на первых этапах применения метода и с накоплением опыта больше не наблюдалось.

После завершения 15-дневного курса лечения повторно производился тест с целью определения степени ишемии при помощи беговой дорожки. Также определялась длина «безболевого» пути, скорость беговой ленты при тестировании не менялась. 100 пациентам повторно производилось определение гемодинамики методом реографии и 345 – методом эхокардиографии.

По результатам тредмил-теста при ишемии IIA степени длина «безболевого» пути увеличилась в $2,3 \pm 0,3$ раза или на 230 %; при IIB степени ишемии – в $1,7 \pm 0,2$ раза или на 170 %. При IIIA степени у 52 % пациентов после лечения наблюдалось полное отсутствие боли в состоянии покоя, у 48 % улучшений зафиксировано не было.

На рисунке 4 представлена динамика улучшения «безболевого» пути при ишемии IIA и IIB степени.

Результаты исследования параметров центральной гемодинамики сведены в таблицу 2 и рисунок 6.

Таблица 2. Результаты исследования параметров центральной гемодинамики

Table 2. Results of the study of the parameters of central hemodynamics

Параметры					
Общее периферическое сопротивление, дин/сек/см ⁻⁵		Кровотоков на 100 г ткани, мл		Минутный объем сердца, л/мин	
до лечения	после лечения	до лечения	после лечения	до лечения	после лечения
280 ± 10	780 ± 32	$2,3 \pm 0,1$	$5,1 \pm 0,2$	$2,5 \pm 0,6$	$6,3 \pm 1,0$
27,8 %		45,1 %		36,7 %	

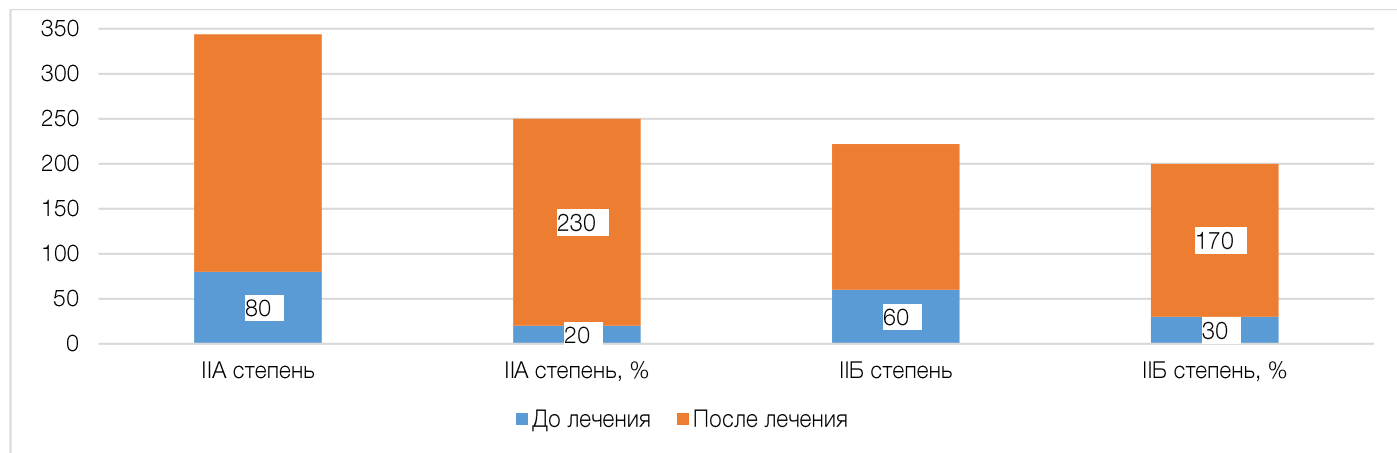


Рисунок 4. Динамика увеличения «безболевого» пути при ишемии IIB и IIIA степени, %

Figure 4. Dynamics of the supply of "pain-free" Through with ischemia of IIB and IIIA degrees, %

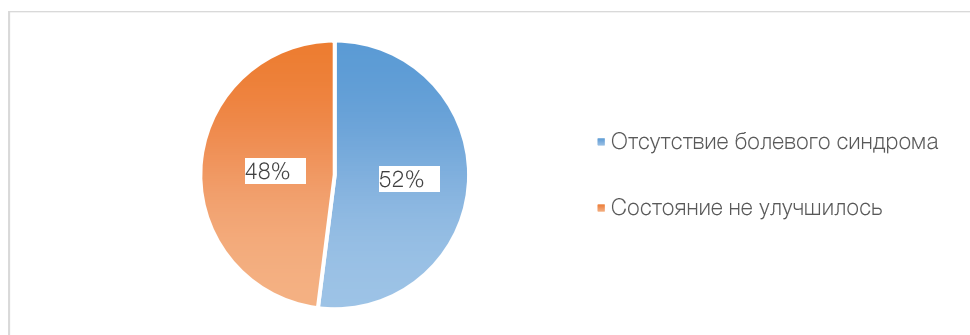


Рисунок 5. Результаты лечения при IIIA степени
Figure 5. Treatment results for grade III

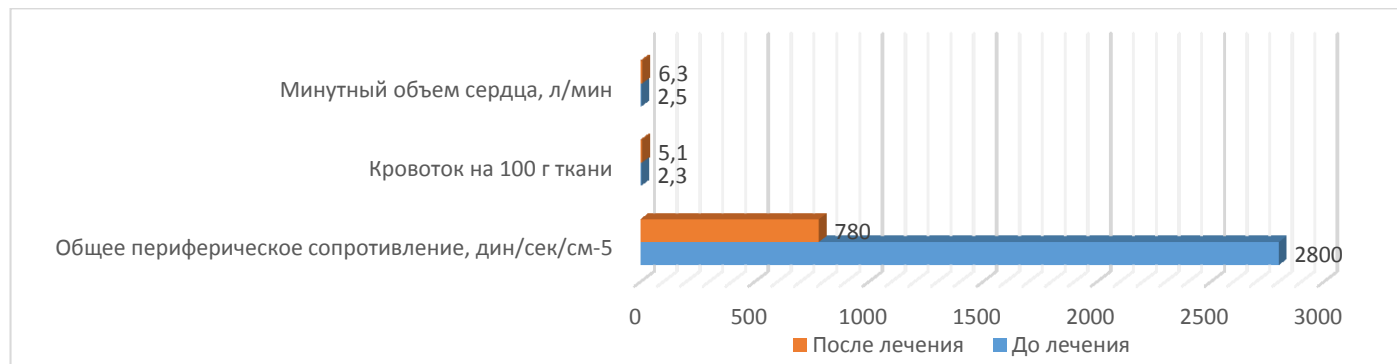


Рисунок 6. Диаграмма параметров центральной гемодинамики
Figure 6. Diagram of the parameters of central hemodynamics

Таким образом, наблюдается значительное улучшение показателей центральной гемодинамики. Исходя из полученных данных можно сделать выводы относительно механизма действия нитроглицерина, вводимого внутривенно пациентам с артериальной ишемией нижних конечностей:

1. Происходит снижение периферического сопротивления и увеличение минутного объема сердца.
2. Препарат создает лучшие условия для перфузии тканей и приводит к увеличению кровотока.

Важно отметить и ряд иных свойств и механизмов действия нитроглицерина. В доступной литературе есть данные относительно повышения устойчивости тканей к гипоксии, ограничения размеров очага поражения [3, 8, 13, 14, 18]. Также нитроглицерин оказывает влияние и снижает вязкость крови за счёт уменьшения показателей гематокрита, снижения агрегационной способности эритроцитов и тромбоцитов [8, 21].

Таким образом, на основании полученных данных считаем целесообразным использовать при лечении пациентов с артериальной ишемией конечностей 0,01 % раствор нитроглицерина. Такой вид консервативной терапии сопровождается выраженным клиническим эффектом и безопасен для пациентов.

Важно отметить и экономическую составляющую, так как стоимость нитроглицерина значительно меньше, чем любого другого используемого препарата для лечения артериальной ишемии конечностей.

Вышеизложенные факты дают необходимые основания рекомендовать данный способ консервативного лечения артериальной ишемии конечностей у пациентов с ИБС к широкому применению.

Выводы

1. Лечение пациентов с артериальной ишемией конечностей и ишемической болезнью сердца с применением 0,01 % раствора нитроглицерина обладает выраженным клиническим эффектом и должной безопасностью.
2. Применение 0,01 % раствора нитроглицерина вызывает ответные изменения показателей центральной гемодинамики, которые оказывают положительное влияние на течение заболевания.
3. На основании полученных результатов при анализе 800 наблюдений считаем целесообразным рассмотреть возможность включения данной методики лечения артериальной ишемии конечностей в национальные клинические рекомендации.

Литература [References]

1. Абдельлатиф А.М., Шувалова Ю.А., Сливкина А.А., Каминный А.И. Влияние метаболического синдрома на отдаленный прогноз пациентов с острым инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST. *Атеросклероз и дислипидемии*. 2016;1:68-75. [Abdel'latif A.M., Shuvalova Yu.A., Slivkina A.A., Kaminnyy A.I. The effect of metabolic syndrome on the long-term prognosis of patients with acute myocardial infarction with ST segment elevation. *Atherosclerosis and dyslipidemia*. 2016;1:68-75. (In Russ)].
2. Абдулкеримова А.А., Чичкова М.А., Коваленко Н.В. Прогностические факторы развития острой сердечной недостаточности у пациентов с Q-инфарктом миокарда. *Современные проблемы науки и образования (электронный журнал)*. 2015;1-1:1302.

- [Abdulkirimova A.A., Chichkova M.A., Kovalenko N.V. Prognostic factors for the development of acute heart failure in patients with Q-myocardial infarction. *Modern problems of science and education (electronic journal)*. 2015;1-1:1302. (In Russ)].
- 3 Бойцов С.А., Самородская И.В., Никулина Н.Н., Якушин С.С., Андреев Е.М., Заратьянц О.В., Барбараш О.Л. Сравнительный анализ смертности населения от острых форм ишемической болезни сердца за пятнадцатилетний период в РФ и США и факторов, влияющих на ее формирование. *Терапевтический архив (архив до 2018 г.)*. 2017;89(9):53-59. [Boytsov S.A., Samorodskaya I.V., Nikulina N.N., Yakushin S.S., Andreev E.M., Zarat'yants O.V., Barbarash O.L. Comparative analysis of population mortality from acute forms of coronary heart disease over a fifteen-year period in the Russian Federation and the USA and factors influencing its formation. *Therapeutic archive (archive up to 2018)*. 2017;89(9):53-59. (In Russ)].
 - 4 Бокерия Л.А., Гудкова Р.Г. Сердечно-сосудистая хирургия – 2016. Болезни и врожденные аномалии системы кровообращения. М.: НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. 2017;198. [Bokeriya L.A., Gudkova R.G. Cardiovascular surgery – 2016. Diseases and congenital anomalies of the circulatory system. Moscow: NTSSSH im. A.N. Bakuleva RAMS. 2017;198. (In Russ)].
 - 5 Болдуева С.А., Евдокимов Д.С. Ишемическая болезнь сердца: стенокардия: учебно-методическое пособие. Санкт-Петербург: СЗГМУ им. И.И. Мечникова. 2021;92. [Boldueva S.A., Evdokimov D.S. Coronary heart disease: angina pectoris: teaching aid. St. Petersburg: SZGMU im. I.I. Mechnikov. 2021;92. (In Russ)].
 - 6 Вязников В.А. Острая артериальная непроходимость: учебное пособие. Киров: Кировский ГМУ. 2021;90. [Vyaznikov V.A. Acute arterial obstruction: study guide. Kirov: Kirov State Medical University. 2021;90. (In Russ)].
 - 7 Дедов Д.В. Значение параметров качества жизни в комплексной оценке эффективности интервенционного и консервативного лечения больных ишемической болезнью сердца. *Тверской медицинский журнал*. 2015;4:131-135. [Dedov D.V. The value of quality of life parameters in a comprehensive assessment of the effectiveness of interventional and conservative treatment of patients with coronary heart disease. *Tver Medical Journal*. 2015;4:131-135. (In Russ)].
 - 8 Маколкин В.И., Овчаренко С.И., Сулимов В.А. Внутренние болезни: учебник. 6-е изд., перераб. и доп. Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2017:768. [Makolkin V.I., Ovcharenko S.I., Sulimov V.A. Internal diseases: textbook. 6th ed., revised and additional. Moscow: GEOTAR-Media, 2017:768. (In Russ)].
 - 9 Максимов А.В., Корейба К.А. Критическая ишемия нижних конечностей у пациентов отделения гнойно-септической хирургии. *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2016;2:152-155. [Maksimov A.V., Korejba K.A. Critical ischemia of the lower extremities in patients of the department of purulent-septic surgery. *Angiology and vascular surgery*. 2016;2:152-155. (In Russ)].
 - 10 Нагибина Ю.В., Захарова Л.А. Ишемическая болезнь сердца (ИБС) занимает медикосоциальные особенности больных ишемической болезнью сердца и качество жизни. *Российский кардиологический журнал*. 2017;3(143):155-159. [Nagibina Ju.V., Zaharova L.A. Coronary heart disease (CHD) occupies medical and social characteristics of patients with coronary heart disease and quality of life. *Russian Journal of Cardiology*. 2017;3(143):155-159. (In Russ)].
 - 11 Национальные рекомендации по ведению пациентов с заболеваниями артерий нижних конечностей. М., 2013:189. [National guidelines for the management of patients with diseases of the arteries of the lower extremities. M., 2013:189. (In Russ)].
 - 12 Непомнящих Р.Д., Карпова А.А., Бакарев М.А., Непомнящих Л.М. Сравнительный анализ факторов риска развития острого инфаркта миокарда и хронической ишемической болезни. *Фундаментальные аспекты компенсаторно-приспособительных процессов молекулярно-клеточные и медикоэкологические проблемы компенсации и приспособления*. 2015:184-185. [Nepomnjashih R.D., Karпова A.A., Bakarev M.A., Nepomnjashih L.M. Comparative analysis of risk factors for the development of acute myocardial infarction and chronic ischemic disease. *Fundamental aspects of compensatory-adaptive processes, molecular-cellular and medical-ecological problems of compensation and adaptation*. 2015:184-185. (In Russ)].
 - 13 Олесин А.И., Константинова И.В., Зуева Ю.С. Ишемическая болезнь сердца: стенокардия – диагностика и лечение: учебно-методическое пособие. Санкт-Петербург: СЗГМУ им. И.И. Мечникова. 2021:72. [Olesin A.I., Konstantinova I.V., Zueva Yu.S. Ischemic heart disease: angina – diagnosis and treatment: teaching aid. St. Petersburg: SZGMU im. I.I. Mechnikov. 2021:72. (In Russ)].
 - 14 Орлова А.Ю., Суковатых Б.С., Артюшкова Е.Б., Гордов М. Ю. Влияние актовегина и солкосерил на микроциркуляцию при критической ишемии нижних конечностей в эксперименте. *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2017;1:29-35. [Orlova A.Ju., Sukovatyh B.S., Artjushkova E.B., Gordov M. Ju. Effect of actovegin and solcoseryl on microcirculation in critical ischemia of the lower extremities in the experiment. *Angiology and vascular surgery*. 2017;1:29-35. (In Russ)].
 - 15 Мельников М.В., Иванов М.А., Мельников М.В., Кошелев Т.Е. Острая ишемия конечностей: учебное пособие. Санкт-Петербург: СЗГМУ им. И.И. Мечникова. 2022:48. [Mel'nikov M.V., Ivanov M.A., Mel'nikov M.V., Koshelev T.E. Acute limb ischemia: a textbook. St. Petersburg: SZGMU im. I.I. Mechnikov. 2022:48. (In Russ)].
 - 16 Самородская И.В., Бойцов С.А., Зайратьянц О.В., Андреев Е.М. Сравнение показателей смертности от ишемической болезни сердца среди мужчин и женщин старше 50 лет в России и США. *Российский кардиологический журнал*. 2017;6(146):100-106. [Samorodskaya I.V., Boytsov S.A., Zayrat'yants O.V., Andreev E.M. Comparison of mortality rates from coronary heart disease among men and women over 50 in Russia and the USA. *Russian journal of cardiology*. 2017;6(146):100-106. (In Russ)].
 - 17 Сафронова Э.А., Кузин А.И., Шамаева Т.Н., Запольских Л.Г. Аритмогенное действие нитроглицерина у пациентов со стабильной стенокардией напряжения 1 и 2 функциональных классов. *Современные проблемы науки и образования*. 2019;2:56-58. [Safronova E.A., Kuzin A.I., Shamaeva T.N., Zapol'skikh L.G. Arrhythmogenic effect of nitroglycerin in patients with stable angina of functional class 1 and 2. *Modern problems of science and education*. 2019;2:56-58. (In Russ)].
 - 18 Чучалин А.Г., Бобков Е.В. Клиническая диагностика: учебник, Москва: ГЭОТАР-Медиа. 2018: 736. [Chuchalin A.G., Bobkov E.V. Clinical diagnostics: textbook. Moscow: GEOTAR-Media. 2018:736. (In Russ)].
 - 19 Шабунин А.В., Матвеев Д.В., Кузнецов М.Р. Объективная оценка степени ишемии и эффективности лечения при хронической артериальной недостаточности нижних конечностей. *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2018;4:177-182. [Shabunin A.V., Matveev D.V., Kuznetsov M.R. Objective assessment of the degree of ischemia and the effectiveness of treatment in chronic arterial insufficiency of the lower extremities. *Angiology and vascular surgery*. 2018;4:177-182. (In Russ)].
 - 20 Шихвердиев Н.Н., Купатадзе Д.Д., Бадуров Р.Б. Врождённые пороки сердца у взрослых: учебное пособие. Санкт-Петербург: СПбГПМУ, 2021;7:67-69. [Shikhverdiev N.N., Kupatadze D.D., Badurov R.B. Congenital heart defects in adults: textbook. St. Petersburg: SPbGPMU, 2021; 7:67-69. (In Russ)].
 - 21 Colwell J.A., Nesto R.W. The platelet in diabetes: focus on prevention of ischemic events. *Diabetes Care*. 2013;26:2181–2188.
 - 22 Olinic D.M., Stanek A., Tataru D.A., Homorodean C., Olinic M. Acute limb ischemia: an update on diagnosis and management. *J Clin Med*. 2019;8(8):1215.
 - 23 Teraa M., Conte M.S., Moll F.L., Verhaar M.C. Critical Limb Ischemia: Current Trends and Future Directions. *J Am Heart Assoc*. 2016;5(2).
 - 24 Veerasuri S., Kulkarni S.R., Wilson W.R., Paravastu S.C.V. Bilateral acute lower limb ischemia secondary to COVID-19. *Vasc Endovascular Surg*. 2020;55(2):196–199.

Авторская справка

Щербюк Александр Николаевич

Д-р мед. наук, профессор кафедры хирургии, Московский областной научно-исследовательский клинический институт имени М.Ф. Владимирского, ул. Щепкина, 61/2, Москва, Россия, 129110.
ORCID 0000-0003-2616-2940; ANS1949@Rambler.ru
Вклад автора: разработка концепции исследования, постановка задач исследования.

Леменёв Владимир Леонович

Д-р мед. наук, профессор, лауреат Государственной премии Российской Федерации, Заслуженный врач Российской Федерации, научный консультант, Научно-исследовательский институт скорой помощи имени Н.В. Склифосовского, Большая Сухареvская площадь, д. 3, Москва, Россия, 129090.
ORCID 0000-0001-7711-7344; Volem1934@mail.ru
Вклад автора: разработка концепции исследования, постановка задач исследования.

Яремин Борис Иванович

Проректор по клинической работе, заведующий кафедрой хирургических болезней, Московский медицинский университет «Реавиз», ул. Краснобогатyrская, д. 2, стр. 2, Москва, Россия, 107564.
ORCID 0000-0001-5889-8675; b.i.yaremin@reaviz.online
Вклад автора: разработка методики применения комплекса лечебных мероприятий.

Мануйлов Владимир Михайлович

Д-р мед. наук, профессор, заслуженный врач Российской Федерации, главный врач, Московская областная больница им. проф. Розанова В.П., ул. Авиационная, д. 35, Московская область, Пушкино, Россия, 141206.
ORCID 0000-0002-0854-8922; pushkino_rb@mail.ru
Вклад автора: организация проведения исследований в стационаре и поликлинике.

Немсцверидзе Яков Элгуджович

Студент 4 курса стоматологического факультета, Московский медицинский университет «Реавиз», ул. Краснобогатyrская, д. 2, стр. 2, Москва, Россия, 107564.
ORCID 0000-0002-8784-7655; 9187751@gmail.com
Вклад автора: работа с источниками, анализ и обобщение полученных данных.

Степанова Регина Ивановна

Студентка 4 курса стоматологического факультета, Московский медицинский университет «Реавиз», ул. Краснобогатyrская, д. 2, стр. 2, Москва, Россия, 107564.
ORCID 0000-0002-7085-5499; reginchikz@bk.ru
Вклад автора: работа с источниками, анализ и обобщение полученных данных.

Дербина Лариса Рафаиловна

Генеральный директор, Центр современной медицины «ПРОФМЕД», ул. Горького, д. 7, офис 1-29, Московская обл., г. Химки, Россия, 141421.
ORCID 0000-0003-4524-5215; p-med@list.ru
Вклад автора: обобщение полученных данных, работа с графиками.

Author's reference

Aleksandr N. Shcherbyuk

Dr. Sci. (Med.), Professor, Department of Surgery, Moscow Regional Research Clinical Institute named after M.F. Vladimirovsky, 61/2 Shchepkina, Moscow, 129110, Russia.
ORCID 0000-0003-2616-2940; ANS1949@Rambler.ru
Author's contribution: development of the research concept, formulation of research objectives.

Vladimir L. Lemenev

Dr. Sci. (Med.), Professor, Laureate of the State Prize of the Russian Federation, Honored Doctor of the Russian Federation, Scientific consultant, N.V. Sklifosovsky Research Institute of Emergency Medicine, 3 Bolshaya Sukharevskaya Square, Moscow, 129090, Russia.
ORCID 0000-0001-7711-7344; Volem1934@mail.ru
Author's contribution: development of the research concept, formulation of research objectives.

Boris I. Yaremin

Vice-Rector for Clinical Work, Head of the Department of Surgical Diseases, Moscow Medical University "Reaviz", 2 Krasnobogatyrskaya str., p. 2, Moscow, 107564, Russia.
ORCID 0000-0001-5889-8675; b.i.yaremin@reaviz.online
Author's contribution: the development of a methodology for the use of a complex of therapeutic measures.

Vladimir M. Manuylov

Dr. Sci. (Med.), Professor, Honored Doctor of the Russian Federation, Chief Physician, Moscow Regional Hospital. prof. Rozanova V.P., 35 Aviation, Pushkino, Moscow region, 141206, Russia.
ORCID 0000-0002-0854-8922; pushkino_rb@mail.ru
Author's contribution: organization of research in the hospital and polyclinic.

Yakov E. Nemstsveridze

4th year student of the Faculty of Dentistry, Moscow Medical University "Reaviz", 2 Krasnobogatyrskaya str., p. 2, Moscow, 107564, Russia.
ORCID 0000-0002-8784-7655; 9187751@gmail.com
Author's contribution: work with sources, analysis and generalization of the data obtained.

Regina I. Stepanova

4th year student of the Faculty of Dentistry, Moscow Medical University "Reaviz", 2 Krasnobogatyrskaya str., p. 2, Moscow, 107564, Russia.
ORCID 0000-0002-7085-5499; reginchikz@bk.ru
Author's contribution: work with sources, analysis and generalization of the data obtained.

Larisa R. Derbina

General Director, Center for Modern Medicine "PROFMED", Gorky str., 7, office 1-29, Moscow region, Khimki, 141421, Russia.
ORCID 0000-0003-4524-5215; p-med@list.ru
Author's contribution: generalization of the data obtained, work with graphs.