



**ПРОГРАММЫ МЕДИЦИНСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТОВ,
ПЕРЕНЕСШИХ ОПЕРАЦИИ ПО ПОВОДУ ОБЛИТЕРИРУЮЩЕГО
АТЕРОСКЛЕРОЗА АРТЕРИЙ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ, ВКЛЮЧАЮЩИЕ
ЛАЗЕРОТЕРАПИЮ, ПРЕССОТЕРАПИЮ, ИНТЕРФЕРЕНЦТЕРАПИЮ,
СТРУКТУРИРОВАННЫЕ ТРЕДМИЛ-ТРЕНИРОВКИ И ОБЩИЕ РАПНЫЕ ВАННЫ**

Д.Б. КУЛЬЧИЦКАЯ*, А.Д. ФЕСЮН*, Т.В. АПХАНОВА*, Т.В. КОНЧУГОВА*, Л.Г. АГАСАРОВ**

*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, Росси

Аннотация. Атеросклероз является причиной большинства случаев окклюзирующих заболеваний артерий нижних конечностей. Изолированная баллонная ангиопластика и ангиопластика со стентированием артерий нижних конечностей являются основными видами эндоваскулярных операций при хронической ишемии нижних конечностей. Однако эти операции носят паллиативный характер, не влияют на процесс атеросклероза, что приводит к развитию рестенозов и неоптимальных отдаленных результатов, что диктует необходимость поиска новых решений проблемы пролонгирования результатов операции и улучшения качества жизни данной категории пациентов. В настоящее время доказано, что в лечении пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями наиболее эффективно комбинирование различных методов физиотерапии, бальнеотерапии и лечебной физкультуры для достижения выраженного и пролонгированного лечебного результата. **Цель исследования** – изучение влияния немедикаментозного комплекса реабилитации пациентов, перенесших операции по поводу облитерирующего атеросклероза артерий нижних конечностей, на состояние микроциркуляции и функциональное психоэмоциональное состояние. **Материал и методы исследования.** В исследовании были включены 60 пациентов с облитерирующим атеросклерозом сосудов нижних конечностей IIБ –III клинических стадий (по классификации Покровского А.В.), через 3-6 месяцев после операции реваскуляризации артерий нижних конечностей, подписавших добровольное информированное согласие, в возрасте от 45 лет до 75 лет, которые были разделены на 2 сопоставимые однородные группы в зависимости от методики лечения: 1 группа (30 человек) получала лазеротерапию, интерференционные токи, прерывистую пневматическую компрессию, хлоридные-натриевые ванны, тредмил тренировки на фоне поддерживающей медикаментозной терапии. 2 группа – контрольная. Пациенты получали поддерживающую медикаментозную терапию. **Результаты и заключение.** Результаты проведенного исследования показали, что предложенный немедикаментозный комплекс реабилитации пациентов, перенесших операции по поводу облитерирующего атеросклероза артерий нижних конечностей, включающий лазеротерапию, прессотерапию, интерференцтерапию, структурированные тредмил-тренировки и общие рапные ванны, оказывает воздействие на различные звенья патогенеза данного заболевания. У пациентов, получавших вышеуказанный реабилитационный комплекс, наблюдалась достоверная положительная динамика основных клинических симптомов заболевания, достоверное улучшение показателей ЛДФ и психоэмоционального состояния по опроснику САН.

Ключевые слова: медицинская реабилитация, облитерирующий атеросклероз артерий нижних конечностей, лазеротерапия, прессотерапия, интерференцтерапия, структурированные тредмил-тренировки, общие рапные ванны.

MEDICAL REHABILITATION PROGRAMMES FOR PATIENTS WHO UNDERWENT OBLITERATING LOWER EXTREMITY ARTERIAL ATHEROSCLEROSIS SURGERIES, INCLUDING LASER THERAPY, PRESSOTHERAPY, INTERFERENTIAL THERAPY, STRUCTURED TREADMILL WORKOUTS AND COMMON BRINE BATHS

D.B. KULCHITSKAYA*, A.D. FESYUN*, T.V. APKHANOVA*, T.V. KONCHUGOVA*, L.G. AGASAROV^{*,**}

*Federal State Budgetary Institution “National Medical Research Center for Rehabilitation and Balneology” of Ministry of Healthcare of Russia, 32 Novy Arbat str., Moscow, 121099, Russia

**I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of Ministry of Healthcare of Russia, 8-2 Trubetskaya str., Moscow, 119048, Russia

Abstract. Atherosclerosis is the cause of most cases of lower extremity occlusive arterial diseases. Isolated balloon angioplasty and angioplasty with stenting the lower extremity arteries are the main kinds of endovascular surgeries at chronic lower extremity ischemia. However, these operations are palliative and don't affect the atherosclerosis process, which results in restenosis and non-optimal distant results. Therefore, it is vital to find new solutions for the problem of prolonging the surgery results and improving the life quality of this category of patients. Currently, combining various methods of physiotherapy, balneotherapy and therapeutic PE has been proved to be most effective for treating patients with cardiovascular diseases and to achieve significant and prolonged treatment results. **Purpose of the research** was to study the impact of non-drug rehabilitation of patients, who underwent obliterating lower extremity atherosclerosis surgeries, on the state of microcirculation and functional psycho-emotional state. **Material and methods of research.** The study involved 60 patients aged 45-75, with obliterating lower extremity atherosclerosis at clinical stages IIB –III (according to the classification of A.V. Pokrovskiy), who signed the voluntary informed consent. 3-6 months before the study, the patients had undergone lower extremity arterial revascularization surgeries. For the research, the patients were divided into 2 comparable homogeneous groups according to the treatment method: the 1st group (30 people) received laser therapy, interferential currents, intermittent pneumatic compression, sodium-chloride baths, treadmill workouts at the background of palliative drug treatment. The 2nd group was a control one. The patients only received palliative drug treatment. **Results and their discussion.** The results of the conducted research revealed that the offered non-drug rehabilitation complex for patients who underwent obliterating lower extremity atherosclerosis surgeries, including laser therapy, pressotherapy, interferential therapy, structured treadmill workouts and common brine baths, impacts various pathogenesis links of this treatment. Significant positive dynamics of the main symptoms and improvement of LDF indicators and psycho-emotional state according to the SAN [wellness, activity, mood] questionnaire were noticed in patients who received this rehabilitation.

Key words: clinical rehabilitation, obliterate lower extremity arterial atherosclerosis, laser therapy, pressotherapy, interferential therapy, structured treadmill workouts, common brine baths.

Введение. Атеросклероз является причиной большинства случаев окклюзирующих заболеваний артерий нижних конечностей. Учитывая увеличение продолжительности жизни и высокий уровень в популяции таких факторов риска, как курение и сахарный диабет, проблема атеросклероза и лечения артериальной недостаточности нижних конечностей будет всё более актуализироваться [8, 14, 21]. Изолированная баллонная ангиопластика и ангиопластика со стентированием артерий нижних конечностей являются основными видами эндоваскулярных операций при *хронической ишемии нижних конечностей* (ХИНК). Однако эти операции носят паллиативный характер, не влияют на процесс атеросклероза, что приводит к развитию рестенозов и неоптимальных отдаленных результатов, что диктует необходимость поиска новых решений проблемы пролонгирования результатов операции и улучшения качества жизни данной категории пациентов [4]. Кроме того, у пациентов с ХИНК вероятность выявления сопутствующих поражений коронарных артерий, по данным коронароангиографии, составляет 50-60% [11]. Поэтому эти пациенты входят в группу высокого риска сердечно-сосудистых осложнений и требуют применения лечебных факторов местного и общего воздействия на организм с целью профилактики прогрессирования атеросклеротического процесса. Внедрение новых лечебных комплексов физиобальнеотерапии и лечебной физкультуры в санаторно-курортных организациях позволит не только повысить эффективность лечения пациентов с атеросклеротическим поражением артерий нижних конечностей, но и предотвратить рецидивы заболевания, что имеет высокую социально-экономическую значимость [1-6, 10, 19].

Проведены многочисленные рандомизированные контролируемые исследования эффективности лазеротерапии и общих рапных ванн, а также работы по использованию прессотерапии при хронической артериальной недостаточности нижних конечностей с целью улучшения гемодинамики и микроциркуляции [10]. Проведенные исследования показали, что применение прессотерапии по сравнению с традиционными методами лечения улучшает артериальный кровоток, уменьшает эндотелиальную дисфункцию,

увеличивает расстояние безболевого ходьбы и физическую активность при облитерирующем атеросклерозе артерий нижних конечностей [9, 12].

Структурированная дозированная ходьба с успехом применяется при перемежающейся хромоте для увеличения дистанции ходьбы, что подтверждено рандомизированными исследованиями и мета-анализами [13, 15-18, 20].

В настоящее время доказано, что в лечении пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями наиболее эффективно комбинирование различных методов физиотерапии, бальнеотерапии и лечебной физкультуры для достижения выраженного и пролонгированного лечебного результата.

Цель исследования – изучение влияния немедикаментозного комплекса реабилитации пациентов, перенесших операции по поводу облитерирующего атеросклероза артерий нижних конечностей на состояние микроциркуляции и функционального психоэмоционального состояния.

Материал и методы исследования. В исследование были включены 60 пациентов с *облитерирующим атеросклерозом сосудов нижних конечностей* (ОАНК) ПБ–III клинических стадий (по классификации Покровского А.В.), через 3-6 месяцев после операции ревазуляризации артерий нижних конечностей, подписавшие добровольное информированное согласие, в возрасте от 45 лет до 75 лет, которые были разделены на 2 сопоставимые однородные группы в зависимости от методики лечения:

1 группа (30 человек) получали воздействие лазерного излучения на область проекции поясничных симпатических ганглиев и область подколенных ямок и внутренних лодыжек от аппарата «Азор 2К» (частота следования импульсов 80 Гц, импульсная мощность – 5Вт, время облучения – 2-4 минуты на поле, на курс-10 ежедневных процедур) ; Интерференционные токи осуществляли на область бёдер и голеней при смене частот 100-120-100-40-60 Гц в течение 7 минут и 40-60 Гц в течение 7 минут, на курс 10 ежедневных процедур процедур; *Прерывистая пневматическая компрессия* (ППК) проводится на аппарате «Лимфа-Э» (АКВИТА, Россия) на область нижних конечностей в режиме «восходящая волна с запоминанием давления», II режим работы, при давлении 60-90 мм.рт.ст., с экспозицией 40-60 минут, ежедневно 5 раз в неделю, на курс лечения 10 процедур; Хлоридно-натриевые ванны. Первые две ванны назначаются с минерализацией 20г/л, последующие две –25 г/л, в дальнейшем 30 г/л. Температура воды в ванне 36–37°C, продолжительность процедур – 15 минут, на курс лечения 12 ванн. Для выполнения дозированной лечебной ходьбы использовалась беговая дорожка TRAC серии *CARDIO LAIN (ERGO-FIT GmbH&Co.KG*, Германия) – тренажер с биологической обратной связью (БОС) для развития выносливости и функциональных возможностей сердечно-сосудистой системы.

Тренировка проводилась в интервальном режиме в течение 30 минут (вводная часть – 5 мин., основная – 20 мин., заключительная – 5 мин.). Во время вводной и заключительной части скорость ходьбы проходила в медленном темпе (3 км/ч). В основной части тренировки скорость ходьбы в темпе 4,5–5 км/ч (нагрузочная фаза) в течение 5 минут сменялась ходьбой со скоростью 3,5 км/ч в течение 3 минут. В тренировку включались 3 нагрузочные фазы под контролем штатного инструктора ЛФК. Данный комплекс проводился на фоне поддерживающей медикаментозной терапии.

2 группа- контрольная пациенты получали поддерживающую медикаментозную терапию [11]. Изучение состояния микроциркуляции осуществляли, используя лазерную доплеровскую флоуметрию. Для определения функционального психоэмоционального состояния пациентов использовали опросник САН. Тредмил-тест применяли для определения дистанцией безболевого ходьбы

Критерии включения пациентов. Пациенты с облитерирующим атеросклерозом артерий нижних конечностей, ПБ–III клинических стадий (по классификации Покровского А.В.), перенесшие операцию ревазуляризации на различных сегментах периферических артерий ног (через 3-6 месяцев после выписки из стационара). Мужчины и женщины в возрасте от 45 до 75 лет.

Критерий не включения пациентов. Дети, женщины в период беременности, родов, женщины в период грудного вскармливания. Лица, страдающие психическими расстройствами. Все заболевания в острой стадии, хронические заболевания в стадии обострения. Острые инфекционные заболевания до окончания срока изоляции, в том числе заболевания, передающиеся половым путем в контагиозной форме. Все болезни крови в острой стадии и в стадии обострения. Кахексия любого происхождения. Злокачественные новообразования, нуждающиеся в радикальном лечении и при наличии рецидива. Психические заболевания с симптомами острого психического расстройства, шизофрения, шизотипические и бредовые расстройства, болезнь Альцгеймера, деменция, выраженные расстройства поведения и социальной адаптации.

Критерий исключения пациентов. Развитие серьезных нежелательных явлений в ходе лечения. Желание пациента прекратить исследование.

Полученные результаты были 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. При поступлении все пациенты предъявляли жалобы на боли в икроножных мышцах при ходьбе на расстояние от 250 метров (перемежающуюся хромоту), в 76% случаев отмечалась зябкость пальцев ног, парестезия, онемение стоп.

До клинического вмешательства у большинства пациентов наблюдалось нарушение периферического кровообращения. По результатам ЛДФ, был выявлен спастически-застойный тип микроциркуляции. Установлено увеличение нейрогенного и миогенного тонуса артериол. Наблюдалась эндотелиальная дисфункция – показатель $A\alpha/3 \sigma \times 100\%$ был ниже нормальных значений. Наличие спастических явлений в системе микроциркуляторного русла подтверждались низким показателем микроциркуляции.

Оценка психоэмоционального состояния пациентов ОАНК с помощью тестов САН свидетельствовала о нарушении психологической адаптации пациентов в виде ухудшения самочувствия, снижения активности и настроения.

По результатам тредмил-теста средняя *дистанция безболевого ходьбы* (ДБХ) в обеих группах составила 250,4-31,4 м.

После курсовой терапии у пациентов первой группы отмечалось улучшение показателей ЛДФ. Наблюдалось увеличение нейрогенных и миогенных осцилляций, свидетельствующее о снижении изначально увеличенного тонуса артериол. Выявлено устранение эндотелиальной дисфункции, а также явления застоя в веноулярном отделе микроциркуляторного русла (табл. 1).

Таблица 1

Изменение показателей ЛДФ у пациентов, перенесших операции по поводу облитерирующего атеросклероза артерий нижних конечностей после курсового вмешательства (M±m)

Изучаемый показатель <i>Aαx/3 σ×100%</i>	Колебания				
	эндотелиальные Э	нейрогенны Н	миогенные М	дыхательные Д	сердечные С
1 группа до курса	10,3±0,8%	11,4±0,7%	9,9±0,7%	8,3±0,6%	7,9±0,4%
1 группа после курса	12,9±0,4%***	13,1±0,3%**	13,9±0,6%***	6,2±0,5%**	6,1±0,2%***
2 группа до курса	10,1±0,7%	11,6±0,8%	9,6±0,6%	8,1±0,5%	7,6±0,3%
2 группа после курса	10,9±0,8%	12,0±0,8%	10,2±0,7%	7,8±0,6%	7,0±0,2%

Примечание: $p < 0,05^*$, $p < 0,01^{**}$, $p < 0,001^{***}$ – достоверность различий по сравнению с исходными показателями (*t*-критерий Стьюдента)

Таблица 2

Динамика показателей психоэмоционального состояния по опроснику САН у пациентов, перенесших операции по поводу облитерирующего атеросклероза артерий нижних конечностей после курсового вмешательства (M±m)

Группа	Показатели психоэмоциональных состояний		
	Самочувствие	Активность	Настроение
Первая до курса реабилитации	2,91±0,31	3,06±0,41	2,86±0,22
Первая после курса реабилитации	4,1±0,4**	4,08±0,33*	3,5±0,23***
Вторая до курса реабилитации	2,94±0,30	3,09±0,81	2,89±0,84
Вторая после курса реабилитации	3,1±0,76	3,45±0,51	3,01±0,52

Примечание: $p < 0,05^*$, $p < 0,01^{**}$, $p < 0,001^{***}$ – достоверность различий по сравнению с исходными показателями (*t*-критерий Стьюдента)

После курсовой терапии, по результатам тредмил-теста, установлено достоверное увеличение дистанции безболевого ходьбы на 57,2% (с 250,4±31,4 м до 393±

42,3 м; $p < 0,01$). Достоверного повышения данного показателя в контрольной группе не было выявлено (с $251,5 \pm 32,5$ м до $300 \pm 32,1$ м).

По данным теста САН, у пациентов первой группы выявлено достоверное повышение по шкалам «Самочувствие» на 40,9% ($p < 0,05$), «Активность» на 33,3% ($p < 0,05$) и «Настроение» на 22,4% ($p < 0,05$) (табл. 2).

У пациентов второй группы достоверные изменения показателей по опроснику САН не были выявлены.

Заключение. В современной медицине, несмотря на применение новейших лекарственных препаратов, внедрение новых методов и материалов для сосудистых реконструкций 50% пациентов переносят ампутацию нижней конечности. На сегодняшний день существуют многочисленные работы по изучению функционального состояния микроциркуляторного русла и систем его регуляции у пациентов с облитерирующим атеросклерозом артерий нижних конечностей до и после реконструктивных вмешательств. В вышеуказанных научных исследованиях авторы сообщают, что после реконструктивного вмешательства не происходит нормализация ритмического спектра кровотока на фоне макрогемодинамически эффективной реваскуляризации нижних конечностей. [7]. В связи с этим, необходима разработка новых комплексных программ реабилитации пациентов ОАНК.

Результаты проведенного исследования показали, что предложенный немедикаментозный комплекс реабилитации пациентов, перенесших операции по поводу облитерирующего атеросклероза артерий нижних конечностей, включающий лазеротерапию, прессотерапию, интерференцтерапию, структурированные тредмил-тренировки и общие рапные ванны, оказывает воздействие на различные звенья патогенеза данного заболевания. У пациентов первой группы после курсового вмешательства наблюдалась достоверная положительная динамика основных клинических симптомов заболевания, достоверное улучшение показателей ЛДФ и психоэмоционального состояния по опроснику САН.

Литература

1. Антонюк М.В. Бальнеотерапия при заболеваниях сердечно-сосудистой системы // Здоровье. Медицинская экология. Наука. 2015. №3(61). С. 87-96.
2. Бабов К.Д., Беличенко Т.А., Никипелова Е.М. Особенности применения маломинерализованной хлоридной натриевой минеральной воды в восстановительном лечении больных с наиболее распространенными заболеваниями внутренних органов // Вопросы курортологии, физиотерапии и ЛФК. 1999. № 1. С. 27–31.
3. Довганюк А.П. Дифференцированное применение физических факторов при хронической артериальной недостаточности нижних конечностей // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. 2014. №1. С. 40–46.
4. Зудин А.М., Засорина М.А., Орлова М.А. Эпидемиологические аспекты хронической критической ишемии нижних конечностей // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. 2014. №10. С. 78-82.
5. Кульчицкая Д.Б., Самойлов А.С., Колбахова С.Н., Князева Т.А., Апханова Т.В., Голобородько Е.В. Применение физиобальнеотерапии в медицинской реабилитации пациентов с атеросклеротическими поражениями сосудов нижних конечностей. Москва, 2018. 23 с.
6. Кульчицкая Д. Б., Кончугова Т. В., Апханова Т. В., Стяжкина Е. М., Еремушкин М. А. Немедикаментозная комплексная реабилитация пациентов с атеросклеротическим поражением сосудов нижних конечностей // Сборник научных трудов «Арбатские чтения». 2020. №1. С.53–61.
7. Лазаренко В.А., Бобровская Е.А., Хруслов М.В. Изменения микроциркуляции у больных облитерирующим атеросклерозом после реконструкции аорто-бедренного артериального сегмента. Бюллетень медицинских Интернет-конференций 2016. Т. 6. № 8. С. 1430–1431.
8. Покровский А.В. Отдаленные результаты аорто-бедренных реконструкций у больных сахарным диабетом 2-го типа // Ангиология и сосудистая хирургия. 2010. Т.16, №1. С. 48–53.
9. Швальб П.Г., Калинин Р.Е., Пшеничников А.С., Сучков И.А. Влияние перемежающейся компрессии на выработку оксида азота как основного маркера эндотелиальной дисфункции у пациентов с облитерирующим атеросклерозом артерий нижних конечностей // Новости хирургии. 2011. Т.19, №3. С. 77–81.
10. Фесюн А.Д., Кульчицкая Д.Б., Апханова Т.В., Яковлев М.Ю., Кончугова Т.В., Золотухин Н.Н. Способ лечения облитерирующего атеросклероза сосудов нижних конечностей, патент № 2740263 по заявке № 2020133366/04(060940) от 12.10.2020
11. Anna Spannbauer, Maciej Chwała, Tomasz Ridan, Arkadiusz Berwecki, Piotr Mika, Anita Kulik, Małgorzata Berwecka, Maria T. Szewczyk, Intermittent Claudication in Physiotherapists' Practice // BioMed Research International. 2019. Vol. 2019. P. 10.
12. Alvarez O.M., Wendelken M.E., Markowitz L., Comfort C. Effect of High-pressure, Intermittent Pneumatic Compression for the Treatment of Peripheral Arterial Disease and Critical Limb Ischemia in Patients without a Surgical Option // Wounds. 2015. №27(11). P. 293-301.
13. Back M. et al. Home-based supervised exercise versus hospital-based supervised or unsupervised walk advice as treatment for intermittent claudication: A systematic review // J. Rehabil. Med. Acta Dermatovenereologica. 2015. Vol.47, № 9. P. 801–808.

14. Criqui M.H., Matsushita K., Aboyans V., Hess C.N., Hicks C.W., Kwan T.W., McDermott M.M., Misra S., Ujueta F. American Heart Association Council on Epidemiology and Prevention; Council on Arteriosclerosis, Thrombosis and Vascular Biology; Council on Cardiovascular Radiology and Intervention; Council on Lifestyle and Cardiometabolic Health; Council on Peripheral Vascular Disease; and Stroke Council. Lower Extremity Peripheral Artery Disease: Contemporary Epidemiology, Management Gaps, and Future Directions: A Scientific Statement From the American Heart Association // *Circulation*. 2021. №144(9). P. e171-e191.
15. Geneen L.J., Moore R., Clarke C., Martin D., Colvin L.A., Smith B.H. Physical activity and exercise for chronic pain in adults: an overview of Cochrane Reviews // *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2017. Issue 4. P. 101–102
16. Hageman D., Fokkenrood H.J.P., Gommans L.N.M., van den Houten M.M.L., Teijink J.A.W. Supervised exercise therapy versus home-based exercise therapy versus walking advice for intermittent claudication // *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2018. №4. P. 101–102. DOI: 10.1002/14651858.CD005263.pub4
17. Lane R., Harwood A., Watson L., Leng G.C. Exercise for intermittent claudication // *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2017. №12. P. 105–106. DOI: 10.1002/14651858.CD000990.pub4
18. Murphy T.P. Supervised exercise, stent revascularization, or medical therapy for claudication due to aortoiliac peripheral artery disease: The CLEVER study // *J. Am. Coll. Cardiol*. 2015. Vol. 65, № 10. P. 999-1009.
19. Senem S., Seida Toprak Selenay, Deria Ozer Kaya. The effects of balneotherapy on acute, process-related, and cumulative peripheral cardiac responses and pulmonary functions in patients with musculoskeletal disorders // *Turkish Journal of Medical Sciences*. 2016. №46. P. 1700-1706
20. Safety of supervised exercise therapy in patients with intermittent claudication. // *J. Vasc. Surg. Elsevier BV*. 2015. Vol. 61, № 2. P. 512-518.
21. Victor Aboyans, Jean-Baptiste Ricco, Marie-Louise E L Bartelink, Martin Björck, Marianne Brodmann, Tina Cohnert, Jean-Philippe Collet, Martin Czerny, Marco De Carlo, Sebastian Debus, Christine Espinola-Klein, Thomas Kahan, Serge Kownator, Lucia Mazzolai, A Ross Naylor, Marco Roffi, Joachim Röther, Muriel Sprynger, Michal Tendera, Gunnar Tepe, Maarit Venermo, Charalambos Vlachopoulos, Ileana Desormais, ESC Scientific Document Group, 2017 ESC Guidelines on the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases, in collaboration with the European Society for Vascular Surgery (ESVS): Document covering atherosclerotic disease of extracranial carotid and vertebral, mesenteric, renal, upper and lower extremity arteries Endorsed by: the European Stroke Organization (ESO) // *The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases of the European Society of Cardiology (ESC) and of the European Society for Vascular Surgery (ESVS)*, 2018, Vol. 39, Issue 9, P. 763–816.

References

1. Antonjuk MV. Bal'neoterapija pri zabelevanijah serdečno-sosudistoj sistemy. *Zdorov'e. Medicinskaja jekologija [Balneotherapy in diseases of the cardiovascular system]*. Nauka..2015;3(61): 87-96. Russian.
2. Babov KD, Belichenko TA, Nikipelova EM. Osobennosti primeneniya malomineralizovannoj hloridnoj natrievoj mineral'noj vody v vosstanovit'el'nom lechenii bol'nyh s naibolee rasprostranennymi zabelevanijami vnutrennih organov [Features of the use of low-mineralized sodium chloride mineral water in the restorative treatment of patients with the most common diseases of internal organs]. *Voprosy kurortologii, fizioterapii i LFK*. 1999;1:27-31. Russian.
3. Dovganjuk AP. Differencirovannoe primeneniye fizicheskikh faktorov pri hronicheskoy arterial'noj nedostatochnosti nizhnih konechnostej [Differentiated application of physical factors in chronic arterial insufficiency of the lower extremities]. *Fizioterapija, bal'neologija i reabilitacija*. 2014;1:40-6. Russian.
4. Zudin AM, Zazorina MA, Orlova MA. Jepidemiologicheskie aspekty hronicheskoy kriticheskoy ishēmii nizhnih konechnostej [Epidemiological aspects of chronic critical ischemia of the lower extremities // *Surgery*]. *Hirurgija. Zhurnal im. N.I. Pirogova*. 2014;10:78-82. Russian.
5. Kul'chickaja DB, Samojlov AS, Kolbahova SN, Knjazeva TA, Aphanova TV, Goloborod'ko EV. Primeniye fiziobal'neoterapii v medicinskoj reabilitacii pacientov s atero-skleroticheskimi porazhenijami sosudov nizhnih konechnostej [The use of physiobalneotherapy in the medical rehabilitation of patients with atherosclerotic vascular lesions of the lower extremities]. Moskva, 2018. Russian.
6. Kul'chickaja DB, Konchugova TV, Aphanova TV, Stjazhkina EM, Eremushkin MA. Nemedikamentoznaja kompleksnaja reabilitacija pacientov s ateroskleroticheskim porazheniem sosudov nizhnih konechnostej [Non-drug complex rehabilitation of patients with atherosclerotic vascular lesion of the lower extremities]. *Sbornik nauchnyh trudov «Arbatskie chtenija»*. 2020;1:53–61. Russian.
7. Lazarenko VA, Bobrovskaja EA, Hruslov MV. Izmeneniya mikrocirkuljacii u bol'nyh obliterirujushhim aterosklerozom posle rekonstrukcii aorto-bedrennogo arterial'nogo segmenta [Changes in microcirculation in patients with obliterating atherosclerosis after reconstruction of the aorto-femoral arterial segment]. *Bjulleten' medicinskih Internet-konferencij* 2016; 6(8): 1430–1. Russian.
8. Pokrovskij AV. Otdalennye rezul'taty aorto-bedrennyh rekonstrukcij u bol'nyh sahnym diabetom 2-go tipa [Long-term results of aorto-femoral reconstructions in patients with type 2 diabetes mellitus]. *Angiologija i sosudistaja hirurgija*. 2010;16(1):48-53. Russian.
9. Shval'b PG, Kalinin RE, Pshennikov AS, Suchkov IA. Vlijanie peremezhajushhejsja kompressii na vyrabotku oksida azota kak osnovnogo markera jendotelial'noj disfunkcii u pacientov s obliterirujushhim aterosklerozom arterij nizhnih konechnostej [The effect of intermittent compression on the production of nitric oxide as the main marker of endothelial dysfunction in patients with obliterating atherosclerosis of the arteries of the lower extremities]. *Novosti hirurgii*. 2011;19(3):77–81. Russian.
10. Fesjun AD, Kul'chickaja DB, Aphanova TV, Jakovlev MJu, Konchugova TV, Zolotuhin NN Sposob

lechenija obliterirujushhego ateroskleroza sudov nizhnih konechnostej [Method of treatment of obliterating atherosclerosis of the vessels of the lower extremities, patent], patent № 2740263 po zajavke № 2020133366/04(060940) ot 12.10.2020 Russian.

11. Anna Spannbauer, Maciej Chwała, Tomasz Ridan, Arkadiusz Berwecki, Piotr Mika, Anita Kulik, Małgorzata Berwecka, Maria T. Szewczyk, Intermittent Claudication in Physiotherapists' Practice., *BioMed Research International*. 2019;2019:10.

12. Alvarez OM, Wendelken ME, Markowitz L, Comfort C. Effect of High-pressure, Intermittent Pneumatic Compression for the Treatment of Peripheral Arterial Disease and Critical Limb Ischemia in Patients without a Surgical Option. *Wounds*. 2015;27(11):293-301.

13. Back M. et al. Home-based supervised exercise versus hospital-based supervised or unsupervised walk advice as treatment for intermittent claudication: A systematic review. *J. Rehabil. Med. Acta Dermatovenereologica*. 2015;47(9):801-8.

14. Criqui MH, Matsushita K, Aboyans V, Hess CN, Hicks CW, Kwan TW, McDermott MM, Misra S, Ujueta F. American Heart Association Council on Epidemiology and Prevention; Council on Arteriosclerosis, Thrombosis and Vascular Biology; Council on Cardiovascular Radiology and Intervention; Council on Lifestyle and Cardiometabolic Health; Council on Peripheral Vascular Disease; and Stroke Council. Lower Extremity Peripheral Artery Disease: Contemporary Epidemiology, Management Gaps, and Future Directions: A Scientific Statement From the American Heart Association, *Circulation*. 2021;144(9):e171-e191.

15. Geneen J, Moore R, Clarke C, Martin D, Colvin LA, Smith BH. Physical activity and exercise for chronic pain in adults: an overview of Cochrane Reviews. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2017;4:101-2

16. Hageman D, Fokkenrood HJP, Gommans LNM, van den Houten MML, Tejjink JAW. Supervised exercise therapy versus home-based exercise therapy versus walking advice for intermittent claudication. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2018;4:101-2. DOI: 10.1002/14651858.CD005263.pub4

17. Lane R, Harwood A, Watson L, Leng GC. Exercise for intermittent claudication. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2017;12:105-6. DOI: 10.1002/14651858.CD000990.pub4

18. Murphy TP. Supervised exercise, stent revascularization, or medical therapy for claudication due to aortoiliac peripheral artery disease: The CLEVER study. *J. Am. Coll. Cardiol*. 2015; 65(10): 999-1009.

19. Senem S. Seida Toprak Selenay, Deria Ozer Kaya. The effects of balneotherapy on acute, process-related, and cumulative peripheral cardiac responses and pulmonary functions in patients with musculoskeletal disorders. *Turkish Journal of Medical Sciences*. 2016;46:1700-6

20. Safety of supervised exercise therapy in patients with intermittent claudication. *J. Vasc. Surg. Elsevier BV*. 2015. Vol. 61, № 2. R. 512-518.

21. Victor Aboyans, Jean-Baptiste Ricco, Marie-Louise E L Bartelink, Martin Björck, Marianne Brodmann, Tina Cohnert, Jean-Philippe Collet, Martin Czerny, Marco De Carlo, Sebastian Debus, Christine Espinola-Klein, Thomas Kahan, Serge Kownator, Lucia Mazzolai, A Ross Naylor, Marco Roffi, Joachim Röther, Muriel Sprynger, Michal Tendera, Gunnar Tepe, Maarit Venermo, Charalambos Vlachopoulos, Ileana Desormais, ESC Scientific Document Group, 2017 ESC Guidelines on the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases, in collaboration with the European Society for Vascular Surgery (ESVS): Document covering atherosclerotic disease of extracranial carotid and vertebral, mesenteric, renal, upper and lower extremity arteries Endorsed by: the European Stroke Organization (ESO) The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases of the European Society of Cardiology (ESC) and of the European Society for Vascular Surgery (ESVS), 2018;39:763-816.

Библиографическая ссылка:

Кульчицкая Д.Б., Фесюн А.Д., Апханова Т.В., Кончугова Т.В., Агасаров Л.Г. Программы медицинской реабилитации пациентов, перенесших операции по поводу облитерирующего атеросклероза артерий нижних конечностей, включающие лазеротерапию, прессотерапию, интерференцтерапию, структурированные тредмил-тренировки и общие рапные ванны // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2024. №1. Публикация 3-2. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2024-1/3-2.pdf> (дата обращения: 12.01.2024). DOI: 10.24412/2075-4094-2024-1-3-2. EDN TIYUZA*

Bibliographic reference:

Kulchitskaya DB, Fesyun AD, Apkhanova TV, Konchugova TV, Agasarov LG. Programmy medicinskoj rehabilitacii pacientov, perenessih operacii po povodu obliterirujushhego ateroskleroza arterij nizhnih konechnostej, vključajushhie lazeroterapiju, pressoterapiju, interferencterapiju, strukturirovannye tredmil-trenirovki i obshhie rapnye vannы [Medical rehabilitation programmes for patients who underwent obliterating lower extremity arterial atherosclerosis surgeries, including laser therapy, pressotherapy, interferential therapy, structured treadmill workouts and common brine baths]. *Journal of New Medical Technologies, e-edition*. 2024 [cited 2024 Jan 12];1 [about 7 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2024-1/3-2.pdf>. DOI: 10.24412/2075-4094-2024-1-3-2. EDN TIYUZA

* номера страниц смотреть после выхода полной версии журнала: URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2024-1/e2024-1.pdf>

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