



Эффективность методов физиотерапии при проведении медицинской реабилитации пациентов с плечелопаточным болевым синдромом в условиях санатория: рандомизированное клиническое исследование

Павловский С.А., Фесюн А.Д., Кончугова Т.В.*, Никитин М.В., Кульчицкая Д.Б.

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии» Минздрава России, Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

ВВЕДЕНИЕ. Высокая распространенность плечелопаточного болевого синдрома (ПЛБС) определяет актуальность разработки новых комплексных методов реабилитации данной категории пациентов.

ЦЕЛЬ. Оценить клиническую эффективность применения ударно-волновой терапии (УВТ) и импульсного низкочастотного электростатического поля (ИНЭСП) у пациентов с ПЛБС, проходящих медицинскую реабилитацию в санаторно-курортной организации, в сравнении с традиционным санаторно-курортным лечением.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ. Проведен сравнительный анализ эффективности медицинской реабилитации у 90 пациентов с ПЛБС в возрасте 31–68 лет, находящихся на медицинской реабилитации в санаторно-курортном комплексе «Вулан» — клиническом филиале ФГБУ «НМИЦ РК». Все пациенты методом простой рандомизации были разделены на 3 группы по 30 человек каждая. Пациенты 1-й группы (контроль) получали традиционное санаторно-курортное лечение, включающее озокеритолечение, лечебную физкультуру (ЛФК), электротерапию с использованием синусоидальных модулированных токов и ручной массаж. Пациенты 2-й группы (сравнения) получали на фоне вышеуказанного комплекса 3 процедуры УВТ на область плечевого сустава 1 раз в неделю. Пациенты 3-й группы (основная) получали, помимо традиционных процедур, 3 процедуры УВТ и 8 процедур ИНЭСП, назначаемых через день. Эффективность реабилитации оценивалась по выраженности болевого синдрома (шкала ВАШ), шкале Свансона для плеча. Объем движений до и после реабилитации измеряли с помощью ортопедического угломера. Состояние микроциркуляции оценивалось по показателям лазерной доплеровской флоуметрии (ЛДФ). Для оценки самочувствия использовали шкалу Лайкерта. Результаты исследования оценивались через 18 дней после начала реабилитационных мероприятий.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ. Пациенты, получающие дополнительно УВТ и ИНЭСП на фоне традиционного санаторно-курортного лечения, отмечали значимое уменьшение выраженности болевого синдрома, при этом в основной группе регресс боли стал отмечаться в более ранние сроки (на 4–5-й день), тогда как в группе сравнения аналогичные результаты были получены к 14-му дню. В группе контроля пациенты отметили достоверные сдвиги по шкале ВАШ лишь к концу курса реабилитации. По шкале Свансона наиболее существенные положительные результаты также были получены у пациентов основной группы: боль уменьшилась в среднем в 2,6 раза, объем активных движений в плечевом суставе возрос в 2,7 раза, а активность в повседневной жизни в 1,9 раза. Статистические различия по показателям шкалы Свансона с группой сравнения были получены в отношении болевого синдрома и объема активных движений. При сравнении с контрольной группой были выявлены достоверные различия по всем показателям шкалы Свансона и в основной группе, и в группе сравнения. При изучении динамики микроциркуляции по данным ЛДФ отмечено, что достоверные изменения основных показателей ЛДФ-граммы выявлены только в группах, получавших инновационные физиотерапевтические воздействия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Таким образом, включение в программу санаторно-курортного лечения пациентов с ПЛБС современных физиотерапевтических методик УВТ и ИНЭСП позволяет значимо повысить эффективность проводимой в санаторно-курортной организации медицинской реабилитации.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: медицинская реабилитация, плечелопаточный болевой синдром, импульсное низкочастотное электростатическое поле, ударно-волновая терапия.

Для цитирования / For citation: Павловский С.А., Фесюн А.Д., Кончугова Т.В., Никитин М.В., Кульчицкая Д.Б. Эффективность методов физиотерапии при проведении медицинской реабилитации пациентов с плечелопаточным болевым синдромом в условиях санатория: рандомизированное клиническое исследование. Вестник восстановительной медицины. 2023; 22(3): 122-129. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2023-22-3-122-129> [Pavlovskiy S.A., Fesyun A.D., Konchugova T.V., Nikitin M.V., Kulchitskaya D.B. Effectiveness of Physiotherapy Methods in Medical Rehabilitation of Patients with Shoulder and Scapular Pain Syndrome in a Sanatorium: a Randomized Clinical Study. Bulletin of Rehabilitation Medicine. 2023; 22(3): 122-129. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2023-22-3-122-129> (In Russ.).]

*Для корреспонденции: Кончугова Татьяна Венедиктовна, E-mail: konchugovatv@nmicrk.ru

Статья получена: 17.02.2023

Поступила после рецензирования: 31.03.2023

Статья принята к печати: 11.05.2023

Effectiveness of Physiotherapy Methods in Medical Rehabilitation of Patients with Shoulder and Scapular Pain Syndrome in a Sanatorium: a Randomized Clinical Study

 Sergey A. Pavlovskiy,  Anatoliy D. Fesyun,  Tatiana V. Konchugova*,  Mikhail V. Nikitin,  Detelina B. Kulchitskaya

National Medical Research Center for Rehabilitation and Balneology, Moscow, Russia

ABSTRACT

INTRODUCTION. The high prevalence of shoulder pain syndrome (SPS) determines the relevance of the development of new comprehensive methods of rehabilitation of this category of patients.

AIM. To evaluate the clinical effectiveness of shockwave therapy (SWT) and pulsed low-frequency electrostatic field (PLEF) in patients with SPS undergoing medical rehabilitation in a sanatorium-resort organization in comparison with traditional health resort treatment.

MATERIALS AND METHODS. The comparative analysis of medical rehabilitation efficiency was carried out in 90 patients with SPS aged 31–68 years undergoing medical rehabilitation in the health resort complex “Vulan” — a clinical branch of National Medical Research Center for Rehabilitation and Balneology. All patients were divided into 3 groups of 30 persons each by the method of simple randomization. Group 1 patients (control) received traditional health resort treatment, including ozokeritotherapy, physical exercise therapy, electrotherapy with sinusoidal modulated currents and manual massage. Patients of the second group (comparison) received against the background of the above complex 3 SWT procedures on the shoulder joint once a week. Group 3 patients (main group) received, in addition to traditional treatments, 3 SWT and 8 field PLEF treatments administered every other day. The effectiveness of rehabilitation was evaluated according to the severity of pain syndrome (VAS scale), Swanson’s scale for the shoulder. Movement volume before and after rehabilitation was measured with an orthopedic angle gauge. Microcirculation state was assessed by laser Doppler flowmetry (LDF). Leukert scale was used to assess the state of well-being. The results of the study were assessed 18 days after the beginning of rehabilitation measures.

RESULTS AND DISCUSSION. Patients who additionally received SWT and PLEF against the background of traditional health resort treatment noted a significant reduction in the severity of pain syndrome, while in the main group pain regression was noted earlier (on day 4–5), whereas in the comparison group the same results were obtained by the day 14th. In the control group, patients noted significant changes on the VAS scale only by the end of the rehabilitation course. On the Swanson scale, the most significant positive results were also obtained by the patients in the main group: the pain decreased on average 2.6-fold, the volume of active movements in the shoulder joint increased 2.7-fold, and activity in everyday life 1.9-fold. Statistical differences in the Swanson Scale scores with the comparison group were obtained with regard to pain syndrome and volume of active movements. When comparing with the control group, reliable differences were revealed in all Swanson’s scale indicators in both the main group and the comparison group. When studying the dynamics of microcirculation according to LDF data, it was noted that reliable changes in the main indices of the LDF-gram were revealed only in the groups that received innovative physical therapy interventions.

CONCLUSION. Thus, the inclusion of modern physiotherapeutic techniques of SWT and PLEF into the program of health resort treatment of patients with SPS allows to increase significantly the efficiency of medical rehabilitation carried out in the sanatorium organization.

KEYWORDS: medical rehabilitation, shoulder pain syndrome, pulsed low-frequency electrostatic field, shockwave therapy.

For citation: Pavlovskiy S.A., Fesyun A.D., Konchugova T.V., Nikitin M.V., Kulchitskaya D.B. Effectiveness of Physiotherapy Methods in Medical Rehabilitation of Patients with Shoulder and Scapular Pain Syndrome in a Sanatorium: a Randomized Clinical Study. Bulletin of Rehabilitation Medicine. 2023; 22(3): 122-129. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2023-22-3-122-129> (In Russ.).

***For correspondence:** Tatiana V. Konchugova, E-mail: konchugovatv@nmicrk.ru

Received: 17.02.2023

Revised: 31.03.2023

Accepted: 11.05.2023

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время методы санаторно-курортного лечения с успехом стали использоваться в целях медицинской реабилитации пациентов с различными заболеваниями опорно-двигательного аппарата. Результаты научных

исследований свидетельствуют о том, что комплексное применение климатотерапии, бальнеотерапии, теплотечения, лечебной физкультуры (ЛФК), преформированных физических факторов у пациентов с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями суставов и позвоночника

позволяет уменьшить клиническую симптоматику заболевания и добиться ремиссии на длительный временной период. С развитием системы медицинской реабилитации в Российской Федерации стали все шире использоваться лечебные ресурсы санаторно-курортных организаций, реализующих разнообразные реабилитационные программы, что требует дооснащения санаториев высокотехнологичным медицинским оборудованием. Так, все более широко в практику работы санаторно-курортных организаций, наряду с природными лечебными факторами, ЛФК и традиционными методами аппаратной физиотерапии, включаются современные физиотерапевтические технологии, убедительно продемонстрировавшие в качественных научных исследованиях свой высокий лечебно-реабилитационный потенциал [1–3]. К ним относится метод ударно-волновой терапии (УВТ), в основе которого лежит механическое действие ударных волн, представляющих собой импульсы с высокой амплитудой давления и малой компонентой растяжения. Научными исследованиями доказаны противовоспалительное, обезболивающее, дефибрирующее, регенеративное действие, усиление ангиогенеза, микроциркуляции, активация метаболических процессов в тканях под влиянием этого физического фактора [4–10]. Все это обосновывает включение УВТ в программы медицинской реабилитации пациентов с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями суставов, реализуемые в санаторно-курортных организациях.

Высокая распространенность плечелопаточного болевого синдрома (ПЛБС) определяет актуальность разработки новых комплексных методов реабилитации данной категории пациентов. Учитывая сложный патогенез ПЛБС, следует признать целесообразным использование, наряду с УВТ, физическая сущность которой связана с механическим воздействием, физических факторов другой природы, в частности, импульсного низкочастотного электростатического поля (ИНЭСП). В основу такого научного исследования положена гипотеза о взаимопотенцировании терапевтических эффектов физических факторов при их комбинированном применении. Многочисленными экспериментально-клиническими исследованиями доказано, что комбинированная физиотерапия способствует более быстрому восстановлению нарушенного физиологического равновесия в деятельности различных систем организма, формированию компенсаторно-приспособительных реакций, повышает эффективность и содействует скорейшему восстановлению трудоспособности пациентов.

Наиболее доказанными для ИНЭСП являются выраженный противовоспалительный, противоотечный, лимфодренирующий, трофический, спазмолитический эффекты, вызванные возникновением колебательных процессов в поверхностных и глубокорасположенных тканях за счет электростатического поля, генерируемого в импульсном режиме [10–12].

ЦЕЛЬ

Оценка клинической эффективности применения УВТ и ИНЭСП у пациентов с ПЛБС, проходящих медицинскую реабилитацию в санаторно-курортной организации, в сравнении с традиционным санаторно-курортным лечением.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведено рандомизированное проспективное клиническое исследование на базе санаторно-курортного комплекса «Вулан» — научно-клинического филиала ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии» Минздрава России (далее СКК). В исследование вошли 90 пациентов с ПЛБС в возрасте от 31 до 68 лет (средний возраст составил $50,97 \pm 5,2$ года) с давностью заболевания от 1 года до 10 лет. Исследование одобрено локальным этическим комитетом при ФГБУ «Российский научный центр медицинской реабилитации и курортологии» Минздрава России, Москва, Россия (протокол № 17 от 10.11.2016).

У всех наблюдавшихся пациентов ПЛБС был связан с наличием плечелопаточного периартрита — дегенеративного поражения сухожилий в месте прикрепления их к кости с последующим развитием реактивного воспаления в пораженных сухожилиях и близлежащих серозных сумках.

Критерии не включения

Наличие посттравматических изменений в суставах, острые воспалительные процессы в суставах, выраженные нарушения сердечного ритма, наличие имплантированного электрокардиостимулятора, снижение свертываемости крови, злокачественные новообразования, возраст до 31 года и после 68 лет.

Критерии исключения

Обострение хронических соматических заболеваний, развитие острых респираторных инфекций, индивидуальная непереносимость физиотерапевтического воздействия, отказ пациента от дальнейшего участия в исследовании.

Все пациенты методом простой рандомизации были разделены на 3 группы по 30 человек каждая. Пациенты 1-й группы (контроль) получали традиционное санаторно-курортное лечение, включающее озокеритолечение, ЛФК, воздействие синусоидальными модулированными токами и ручной массаж. Пациенты 2-й группы (сравнения) получали на фоне вышеуказанного комплекса 3 процедуры УВТ на область плечевого сустава 1 раз в неделю. Пациенты 3-й группы (основная) получали, помимо традиционных процедур, 3 процедуры УВТ и 8 процедур ИНЭСП, назначаемых через день.

Исходно при поступлении на медицинскую реабилитацию в СКК не было выявлено статистических различий между группами по возрасту, полу, давности заболевания и тяжести клинических проявлений заболевания. Конечными точками исследования были оценка увеличения объема активных и пассивных движений в плечевом суставе, снижение интенсивности болевого синдрома, повышение активности в повседневной жизни. Оценка эффективности медицинской реабилитации проводилась через 18 дней после начала реабилитационных мероприятий. Нежелательных явлений в ходе исследования зафиксировано не было.

Медицинские вмешательства, входящие в традиционное санаторно-курортное лечение:

- аппликации озокерита на область пораженного плечевого сустава при температуре 42°C , экспозиции 20 минут, через день 8 процедур;

- синусоидальные модулированные токи на область пораженного плечевого сустава по поперечной методике, 3–4 рода работ, частота 100 Гц, глубина модуляций 50 %, по 7 минут каждым родом работ, сила тока — до ощущения четкой вибрации; курс из 8 ежедневных процедур;
- лечебная гимнастика в группе, 12 ежедневных процедур.

Методика УВТ в группе сравнения и основной группе

Процедуры проводились на область пораженного плечевого сустава от аппарата «Shockmaster 500» (производитель Gymna, Бельгия), оснащенного аппликаторами «Karl Storz» (производитель Storz Medical, Швейцария), обеспечивающими генерацию радиальных УВ, с диаметрами рабочих головок от 15 до 40 мм. Сила ударного воздействия на ткани и рабочие зоны ввиду различий порога болевой чувствительности варьировала от 2,5 до 5,0 бар с частотой от 8 до 10 Гц; применяли аппликатор глубокого проникновения (диаметр рабочей головки 15 мм) непосредственно над зонами максимальной болезненности с последующим сканирующим воздействием аппликаторами D-actor 20 мм (1,6–2,8 бар, 12–17 Гц) по лабильной методике со скоростью перемещения аппликатора 2–4 см/с и более широким захватом зон поражения до здоровых тканей аппликаторами V-actor II 40 и 20 мм (1,8–2,0 бар, 25–31 Гц). Длительность процедуры составляла 12–15 минут, суммарная экспозиция — 6000 импульсов на процедуру. Интервал между проводимыми процедурами составлял 7 дней, 3 процедуры на курс.

Методика ИНЭСП в основной группе

Процедуры выполнялись на аппарате «Hivamat 200» (производитель Physiomed Elektromedizin AG, Германия) на область пораженного плечевого сустава с частотой 150 Гц, интенсивностью воздействия 50 % в течение 10 минут, затем, в течение последующих 5 минут, с частотой 40 Гц, интенсивностью 25 %. Курс состоял из 8 процедур через день.

Исследовательские методики. Для верификации диагноза все пациенты по месту жительства прошли рентгенографическое исследование плечевого сустава. Эффективность медицинской реабилитации оценивалась по выраженности болевого синдрома (шкала ВАШ), шкале Свансона для плеча (A.B. Swanson shoulder score, 1989). Шкала Свансона дает возможность оценить не только выраженность болевого синдрома, но и амплитуду движений в плечевом суставе и активность в повседневной жизни. Максимальное число баллов по этой шкале (30) соответствует нормальному состоянию плечевого сустава.

Объем движений в пораженном суставе в сагиттальной и фронтальной плоскостях до и после реабилитации измеряли с помощью ортопедического угломера. Для оценки самочувствия использовали психометрическую шкалу Лайкерта, представляющую собой анкету из 5 вопросов (табл. 1). Выбранные диагностические методы оптимально сочетают сумму объективных (объем активных и пассивных движений в пораженном суставе) и субъективных (интенсивность болевого синдрома и активность в повседневной жизни) критериев.

Таблица 1. Шкала Лайкерта

Table 1. Likert scale

Критерий / Criteria	Балл / Point
Эффекта от проведенного лечения не почувствовал / I did not feel the effect of the treatment	1
Затрудняюсь ответить / I find it difficult to answer	2
Эффект от лечения незначительный / The effect of the treatment is insignificant	3
Чувствую значительное улучшение, но болевые ощущения сохраняются / I feel a significant improvement, but the pain persists	4
Болевой синдром купирован полностью, объем движений восстановлен / Pain syndrome is completely eliminated, range of motion is restored	5

Состояние микроциркуляции оценивалось по показателям лазерной доплеровской флоуметрии (ЛДФ) с помощью аппарата «ЛАЗМА-ПФ» (Россия). Исследования проводились фиксируемым датчиком в области проксимальной трети плеча, при температуре помещения не менее 20 °C. В ходе исследования регистрировались и рассчитывались среднее арифметическое значение показателя микроциркуляции (М), среднее значение нутритивного кровотока (М нутр), среднее значение шунтового кровотока (М шунт).

Статистическая обработка полученных данных проведена с использованием пакета прикладных программ STATISTICA (StatSoft Inc., версия 8.0, США). Сравнение количественных переменных при нормальном распределении признака проводили с помощью *t*-критерия Стьюдента, а в случае отклонения распределения от нормального — с помощью критерия рангов Вилкоксона. При проверке статистических гипотез критический уровень значимости принимали равным 0,05. Для сравнения двух независимых выборок применяли *U*-критерий Манна — Уитни.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

У всех пациентов, находившихся под наблюдением, была выявлена односторонняя локализация патологического процесса, при этом чаще беспокоил правый плечевой сустав. Большинство пациентов в качестве основных жалоб отмечали длительные боли в плечевом суставе, усиливающиеся при активных движениях, ограничение движений в плече, затрудненное поднятие руки вверх и заведение ее за спину. У трети пациентов пальпаторно выявлены болезненные точки в верхней трети пораженного плеча, в области прикрепления сухожилий большой грудной мышцы к гребню большого бугорка плечевой кости. Изменения суставных поверхностей по данным рентгенографии плечевого сустава были выявлены у 19 человек в основной группе (63,3 %), у 17 — в груп-

пе сравнения (56,6 %) и у 20 — в контрольной группе (66,6 %). Дистрофические изменения шейного отдела позвоночника регистрировались у 85 % наблюдавшихся пациентов без статистических различий по группам.

По результатам проведенной реабилитации у пациентов основной группы (в большей степени) и группы сравнения отмечена существенная положительная динамика клинической симптоматики, в то время как у пациентов контрольной группы в 30 % случаев сохранялся болевой синдром, что сопровождалось снижением объема движений в плечевом суставе. При этом пациенты, получающие в комплексе дополнительно процедуры УВТ и ИНЭСП, стали отмечать регресс болевого синдрома в более ранние сроки (на 4–5-й день), тогда как в группе сравнения, получавшей на фоне традиционного санаторно-курортного лечения только УВТ, аналогичные результаты были получены к 14-му дню. В группе контроля пациенты отметили достоверные сдвиги по шкалам ВАШ и Свансона лишь к концу курса реабилитации. Анализ динамики болевого синдрома у пациентов с ПЛБС приведен в табл. 2.

Аналогичная динамика клинической симптоматики у пациентов разных групп выявлена и по шкале Свансона (табл. 3). При расчете объема активных движений проводился анализ амплитуды движений в пораженном плечевом суставе с помощью ортопедического угломера по функциям отведения, сгибания, разгибания, приведения, внутренней и наружной ротации в градусах. Затем, согласно шкале, производился перевод в баллы.

Согласно полученным данным, наиболее значимые положительные результаты были получены у пациентов основной группы, получавшей УВТ и ИНЭСП: боль умень-

шилась в среднем в 2,6 раза, объем активных движений в плечевом суставе возрос в 2,7 раза, а активность в повседневной жизни — в 1,9 раза. Статистические различия по показателям шкалы Свансона с группой сравнения были получены в отношении болевого синдрома и объема активных движений. При сравнении с контрольной группой, не получавшей дополнительных инновационных физиотерапевтических воздействий на область плечевого сустава, были выявлены достоверные различия по всем показателям шкалы Свансона и в основной группе, и в группе сравнения.

При изучении состояния микроциркуляции у пациентов с ПЛБС было установлено снижение общего объема кровотока (-23% , $p < 0,05$) и достоверное перераспределение в сторону шунтового кровотока ($+48\%$, $p < 0,05$) за счет дефицита нутритивного компонента (-29% , $p < 0,05$). Это может свидетельствовать о снижении количества функционирующих капилляров, уровня перфузии капилляров кровью, в результате чего преимущественно страдает нутритивное звено микроциркуляции и венулярный отдел микроциркуляторного русла с развитием преимущественно спастического типа нарушения микроциркуляции.

При изучении динамики микроциркуляции по данным ЛДФ отмечено, что достоверные изменения по основным показателям ЛДФ-граммы выявлены только в группах, получавших инновационные физиотерапевтические воздействия. В частности, в основной группе показатель микроциркуляции вырос на 21% ($p < 0,01$), а параметр δ (среднее квадратическое отклонение колебаний кровотока от среднего значения M), свидетельствующий о постоянстве механизмов регуляции микроциркуляторной

Таблица 2. Динамика болевого синдрома после применения различных реабилитационных программ (в баллах)
Table 2. Dynamics of pain syndrome after different rehabilitation programs (in points)

Симптом / The symptom	Основная группа / Main group ($n = 30$) ($M \pm SD$)	Группа сравнения / Comparison group ($n = 30$) ($M \pm SD$)	Контрольная группа / Control group ($n = 30$) ($M \pm SD$)
Боль в плече при движении, баллы по шкале ВАШ / Pain in the shoulder while moving, VAS scores	$6,9 \pm 0,03^{***\#x}$ $1,6 \pm 0,04$	$6,8 \pm 0,04^{**x}$ $2,9 \pm 0,05$	$6,9 \pm 0,05^*$ $3,5 \pm 0,03$
Боль в плече в покое, баллы по шкале ВАШ / houlder pain at rest, VAS scores	$4,7 \pm 0,05^{***\#x}$ $1,1 \pm 0,03$	$4,6 \pm 0,04^*$ $1,8 \pm 0,06$	$4,8 \pm 0,04$ $2,5 \pm 0,06$
Наличие отраженной боли, абс. (%) / Presence of reflected pain, abs.	25 (83,3) 12 (40)	27 (90) 18 (60)	26 (86,6) 21 (70)
Наличие ночной боли, абс. (%) / Presence of nocturnal pain, abs.	16 (53,3) 0	18 (60) 4 (13,3)	19 (63,3) 7 (23,3)

Примечание: верхние значения — показатели до лечения, нижние — после лечения. * — достоверная динамика показателя до и после реабилитации (* — $p < 0,05$; ** — $p < 0,01$; *** — $p < 0,001$); # — различия с контрольной группой, $p < 0,05$, анализ различий проведен по критерию Манна — Уитни; x — различия с группой сравнения, $p < 0,05$, анализ различий проведен по критерию Манна — Уитни.

Note: dynamics of the index before and after rehabilitation (* — $p < 0,05$; ** — $p < 0,01$; *** — $p < 0,001$); # — differences with the control group, $p < 0,05$, differences were analyzed by the Mann-Whitney test; x — differences with the comparison group, $p < 0,05$, differences were analyzed by the Mann-Whitney test.

Таблица 3. Оценка результатов медицинской реабилитации пациентов с ПЛБС по шкале Свансона (M ± SD)
Table 3. Swanson's Medical Rehabilitation Score for Patients with SBPS (M ± SD)

До / после реабилитации / Before / after rehabilitation	Основная группа / Main group (n = 30)	Группа сравнения / Comparison group (n = 30)	Контрольная группа / Control group (n = 30)
Оценка боли / Pain Assessment			
До	3,4 ± 0,03 ^{**#x}	3,5 ± 0,05 ^{*x}	3,3 ± 0,04
После	8,7 ± 0,05	8,2 ± 0,04	6,8 ± 0,03
Активность в жизни / Life activity			
До	4,7 ± 0,03 ^{**x}	4,8 ± 0,04 ^{*x}	4,8 ± 0,04
После	8,9 ± 0,06	8,4 ± 0,05	7,8 ± 0,06
Объем активных движений / Volume of active movements			
До	3,1 ± 0,04 ^{**#x}	3,2 ± 0,05 ^{*x}	3,2 ± 0,06
После	8,1 ± 0,03	7,8 ± 0,04	6,4 ± 0,05

Примечание: * — достоверная динамика показателя до и после реабилитации (* — $p < 0,05$; ** — $p < 0,01$); # — различия с контрольной группой, $p < 0,05$, анализ различий проведен по критерию Манна — Уитни; x — различия с группой сравнения, $p < 0,05$, анализ различий проведен по критерию Манна — Уитни.

Note: * — reliable dynamics of the index before and after rehabilitation (* — $p < 0,05$; ** — $p < 0,01$); # — differences with the control group, $p < 0,05$, analysis of differences by the Mann-Whitney test; x — differences with the comparison group, $p < 0,05$, analysis of differences by the Mann-Whitney test.

перфузии, увеличился на 19 % ($p < 0,05$). Изменения объемных показателей микрокровотока также свидетельствовали об активизации микроциркуляции: объем нутритивного кровотока возрос на 22 % ($p < 0,01$), при этом объем шунтового звена микрогемодинамики снизился на 24 % ($p < 0,01$). У пациентов группы сравнения объем нутритивного кровотока возрос на 15 % ($p < 0,05$), при этом объем шунтового звена микрогемодинамики снизился на 12 % ($p < 0,05$). В контрольной группе достоверных изменений по основным показателям микроциркуляции не было выявлено.

По шкале Лайкерта оценивались результаты лечения на основе субъективных ощущений пациентов. В итоговой оценке пациенты основной группы отметили улучшение собственного самочувствия на $4,4 \pm 0,03$ балла, в группе сравнения — на $4,1 \pm 0,04$ балла, в группе контроля — на $3,9 \pm 0,03$ балла без статистической разницы по группам. С учетом субъективности оценки такой результат свидетельствует об улучшении в целом психологического состояния пациентов, получающих комплексное санаторно-курортное лечение.

Все пациенты, вошедшие в исследование, хорошо переносили комплексное санаторно-курортное лечение и реабилитационные мероприятия, нежелательных явлений не выявлено. В то же время при проведении 1-й процедуры УВТ в группе сравнения 5 пациентов отмечали временное усиление боли после процедуры в течение суток, не потребовавшее дополнительного назначения медикаментозной терапии.

Анализ полученных результатов свидетельствует о более значимых положительных изменениях клинической симптоматики у пациентов с ПЛБС на фоне дополнительных физиотерапевтических воздействий

на область плечевого сустава с помощью УВТ и ИНЭСП. В группе, получавшей на фоне санаторно-курортного лечения 3 процедуры УВТ, степень достоверности по ряду показателей была ниже, чем в основной группе. Это может быть связано с преобладающей механической компонентой в механизме действия этого физического фактора, в связи с чем для достижения стойкого обезболивающего эффекта требуется иногда 4–6 процедур, что невозможно в условиях санаторно-курортных организаций с учетом временного интервала между процедурами 7 дней. Представляется важным, что назначение ИНЭСП на периартикулярные ткани пациентам основной группы позволяет в значительной степени нивелировать один из основных побочных эффектов УВТ — значительный болевой эффект во время проведения процедуры и в течение суток после нее. Наибольшее различие в динамике показателей до и после курса реабилитации у пациентов основной и группы сравнения отмечалось по выраженности боли и срокам достижения обезболивающего эффекта, что свидетельствует в пользу правильности выдвинутой гипотезы о взаимопотенцировании терапевтических эффектов физических факторов различной природы при их комбинированном применении.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ полученных результатов подтвердил существенное улучшение клинического состояния у пациентов, получавших на фоне традиционного санаторно-курортного лечения реабилитационный комплекс, включающий УВТ и ИНЭСП. Было установлено большее по сравнению с другими группами увеличение объема активных и пассивных движений в пораженном

суставе, снижение либо полное купирование болевого синдрома, при этом следует отметить, что снижение интенсивности боли было отмечено в более ранние сроки по сравнению с группой, получавшей только УВТ. В результате проведенных реабилитационных мероприятий отмечено, что применение УВТ в лечении ПЛБС также позволяет достичь более выраженного и стойкого снижения интенсивности болевого синдрома, значимого улучшения функционального состояния плечевого сустава по сравнению с традиционным санаторно-курортным лечением. Следует отметить, что клинический результат был достигнут

при проведении всего трех процедур УВТ на курс. Безусловно, существенный вклад в результативность лечения пациентов с ПЛБС вносит также комплексное санаторно-курортное лечение, включающее методы климатолечения, теплотечения, СМТ-терапию, ЛФК и массаж на фоне соблюдения режима отдыха, что нашло отражение в оценке пациентами субъективных ощущений по шкале Лайкерта. Таким образом, санаторно-курортное лечение, дополненное комплексным воздействием УВТ и ИНЭСП, можно рекомендовать для реабилитации пациентов с ПЛБС, что позволит достичь стойкой клинической ремиссии.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Павловский Сергей Александрович, врач травматолог-ортопед, Санаторно-курортный комплекс «Вулан» — научно-клинический филиал ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии» Минздрава России.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2149-2393>

Кончугова Татьяна Венедиктовна, доктор медицинских наук, профессор, главный научный сотрудник, отдел физиотерапии и рефлексотерапии, заведующая кафедрой восстановительной медицины, физической терапии и медицинской реабилитации, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии» Минздрава России.

E-mail: konchugovatv@nmicrk.ru;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0991-8988>

Фесюн Анатолий Дмитриевич, доктор медицинских наук, доцент, и. о. директора, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии» Минздрава России, Москва, Россия.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3097-8889>

Никитин Михаил Владимирович, доктор медицинских наук, доктор экономических наук, директор, Санаторно-курортный комплекс «Вулан» — научно-клинический филиал ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии» Минздрава России.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9047-4311>

Кульчицкая Детелина Борисовна, доктор медицинских наук, профессор, главный научный сотрудник отдела физиотерапии и рефлексотерапии, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии» Минздрава России.

ORCID <https://orcid.org/0000-0002-7785-9767>

Вклад авторов. Все авторы подтверждают свое авторство в соответствии с международными критериями ICMJE (все авторы внесли значительный вклад в концепцию, дизайн исследования и подготовку статьи, прочитали и одобрили окончательный вариант до публикации). Наибольший вклад распределен следующим образом: Павловский С.А. — проведение исследования, Фесюн А.Д. — руководство проектом; Кончугова Т.В. — проверка и редактирование рукописи; Никитин М.В. — проверка и редактирование рукописи; Кульчицкая Д.Б. — анализ данных.

Источники финансирования. Данное исследование не было поддержано никакими внешними источниками финансирования.

Конфликт интересов. Фесюн А.Д. — и. о. директора ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии», президент Национальной ассоциации экспертов по санаторно-курортному лечению, главный редактор «Вестник восстановительной медицины»; Кончугова Т.В. — рецензор Национальной ассоциации экспертов по санаторно-курортному лечению, председатель редакционного совета журнала «Вестник восстановительной медицины»; Никитин М.В. — член редколлегии журнала «Вестник восстановительной медицины»; Кульчицкая Д.Б. — член редколлегии журнала «Вестник восстановительной медицины».

Этическое утверждение. Авторы заявляют, что все процедуры, использованные в данной статье, соответствуют этическим стандартам учреждений, проводивших исследование, и соответствуют Хельсинкской декларации в редакции 2013 г. Исследование одобрено локальным этическим комитетом при ФГБУ «Российский научный центр медицинской реабилитации и курортологии» Минздрава России, Москва, Россия (протокол № 17 от 10.11.2016).

Доступ к данным. Данные, подтверждающие выводы этого исследования, можно получить по обоснованному запросу у корреспондирующего автора.

ADDITIONAL INFORMATION

Sergey A. Pavlovskiy, traumatologist-orthopedist, Sanatorium and Resort Complex "Vulan" — Scientific and Clinical Branch of the National Medical Research Center for Rehabilitation and Balneology.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2149-2393>

Tatiana V. Konchugova, Dr. Sci. (Med.), Professor, Chief Researcher, Department of Physiotherapy and Reflexology, Head, Department of Rehabilitation Medicine, Physical Therapy and Medical Rehabilitation, National Medical Research Center for Rehabilitation and Balneology.

E-mail: konchugovatv@nmicrk.ru;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0991-8988>

Anatoliy D. Fesyun, Dr. Sci. (Med.), Associate Professor, Acting Director, National Medical Research Center for Rehabilitation and Balneology, Moscow, Russia.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3097-8889>

Mikhail V. Nikitin, Dr. Sci. (Med.), Dr. Sci. (Econ.), Director, Sanatorium and Resort Complex "Vulan" — Scientific and Clinical Branch of the National Medical Research Center for Rehabilitation and Balneology.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9047-4311>

Detelina B. Kulchitskaya, Dr. Sci. (Med.), Professor, Chief Researcher, Department of Physiotherapy and Reflexology, National Medical Research Center for Rehabilitation and Balneology.

ORCID <https://orcid.org/0000-0002-7785-9767>

Author Contributions. All authors confirm their authorship according to the international ICMJE criteria (all authors contributed significantly to the conception, study design and preparation of the article, read and approved the final version before publication). Special contributions: Pavlovsky S.A. — conducting research, Fesyun A.D. — project management; Konchugova T.V. — checking and editing the manuscript; Nikitin M.V. — checking and editing the manuscript; Kulchitskaya D.B. — data analysis.

Funding. This study was not supported by any external sources of funding.

Disclosure. Fesyun A.D. — Acting Director of the National Medical Research Center for Rehabilitation and Balneology, President of the National Association of Experts in Sanatorium Treatment, Editor-in-Chief of the “Bulletin of Rehabilitation Medicine”; Konchugova T.V. — Auditor of the National Association

of Experts on Sanatorium treatment, Chairman of the Editorial Board of the journal “Bulletin of Rehabilitation Medicine”; Nikitin M.V. — member of the Editorial Board of the journal “Bulletin of Rehabilitation Medicine”; Kulchitskaya D.B. — member of the Editorial Board of the journal “Bulletin of Rehabilitation Medicine”.

Ethics Approval. The authors declare that all procedures used in this article are in accordance with the ethical standards of the institutions that conducted the study and are consistent with the 2013 Declaration of Helsinki. The study was approved by the local Ethics Committee of the National Medical Research Center for Rehabilitation and Balneology (Protocol No. 17 dated 10.11.2016).

Data Access Statement. The data that support the findings of this study are available on reasonable request from the corresponding author.

Список литературы / References

1. Кончугова Т.В., Фесюн А.Д., Никитин М.В. и др. Сохранение и развитие физиотерапии как важное условие повышения эффективности санаторно-курортного лечения. Вестник восстановительной медицины. 2023; 22(1): 16–21. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2023-22-1-16-21> [Konchugova T.V., Fesyun A.D., Nikitin M.V. et al. Sustaining and Development of Physiotherapy as an Important Condition for Health Resort Treatment Effectiveness Increasing: a Review. Bulletin of Rehabilitation Medicine. 2023; 22(1): 16–21. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2023-22-1-16-21> (In Russ.).]
2. Булах О.А., Филатова Е.В., Герасименко М.Ю. Физиотерапия при болях в верхней трети плеча и плечелопаточной области. Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. 2014; (6): 25–31. [Bulakh O.A., Filatova E.V., Gerasimenko M.Y. Physiotherapy for pain in the upper third of the shoulder and shoulder-blade area. Russian Journal of Physiotherapy, Balneology and Rehabilitation. 2014; (6): 25–31 (In Russ.).]
3. Никитин М.В., Кончугова Т.В., Павловский С.А. Инновационные технологии в санаторно-курортном лечении пациентов с плечелопаточным болевым синдромом. Вестник восстановительной медицины. 2020; 2(96): 90–93. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2020-96-2-90-93> [Nikitin M.V., Konchugova T.V., Pavlovskiy S.A. Innovative technologies in the treatment of humeroscapular pain syndrome at a health resort rehabilitation stage. Bulletin of Rehabilitation Medicine. 2020; 2(96): 90–93. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2020-96-2-90-93> (In Russ.).]
4. Высокогорцева О.Н. Сравнительная эффективность применения ультразвуковой и ударно-волновой терапии у больных с миофасциальным болевым синдромом. Евразийский союз ученых. 2018; 7–2(52): 17–21. [Vysokogortseva O.N. Comparative effectiveness of the use of ultrasound and shock wave therapy in patients with myofascial pain syndrome. Eurasian Union of Scientists. 2018; 7–2(52): 17–21 (In Russ.).]
5. Cao D.Z., Wang C.L., Qing Z., Liu L.D. Effectiveness of extracorporeal shock-wave therapy for frozen shoulder: A protocol for a systematic review of randomized controlled trial. Medicine. 2019; 98(7): e14506. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000014506>
6. Hatanaka K., Ito K., Shindo T. et al. Molecular mechanisms of the angiogenesis effects of low-energy shock wave therapy: roles of mechanotransduction. American Journal of Physiology-Cell Physiology. 2016; 311(3): 378–385. <https://doi.org/10.1152/ajpcell.00152.2016>
7. Romeo P., Lavanga V., Pagani D., Sansone V. Extracorporeal shock wave therapy in musculoskeletal disorders: a review. Medical Principles and Practice. 2014; 23(1): 7–13. <https://doi.org/10.1159/000355472>
8. Jun J.H., Park G.Y., Chae C.S., Suh D.C. The Effect of Extracorporeal Shock Wave Therapy on Pain Intensity and Neck Disability for Patients With Myofascial Pain Syndrome in the Neck and Shoulder: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation. 2021; 100(2): 120–129. <https://doi.org/10.1097/PHM.0000000000001493>
9. Chen K., Yin S., Wang X. et al. Effect of extracorporeal shock wave therapy for rotator cuff tendonitis: A protocol for systematic review and meta-analysis. Medicine. 2020; 99(48): e22661. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000022661>
10. Qiao H.Y., Xin L., Wu S.L. Analgesic effect of extracorporeal shock-wave therapy for frozen shoulder: A randomized controlled trial protocol. Medicine. 2020; 99(31): e21399. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000021399>
11. Куликов А.Г., Ярустовская О.В., Кузовлева Е.В. и др. Применение низкочастотного электростатического поля в клинической практике. Физиотерапия, бальнеология, реабилитация. 2019; 18(3): 195–209. <https://doi.org/10.17816/1681-3456-2019-18-3-195-209> [Kulikov A.G., Yarustovskaya O.V., Kuzovleva E.V. et al. Application of low-frequency electrostatic field in clinical practice. Russian Journal of Physiotherapy, Balneology and Rehabilitation. 2019; 18(3): 195–209. <https://doi.org/10.17816/1681-3456-2019-18-3-195-209> (In Russ.).]
12. Gaiger G., Mikus E., Reinhold I. Application Electrostatic Vibrating Technique in Patients with Fibromyalgia Syndrom. Exercise Therapy and Sports Medicine. 2011; 4(88): 51–58.