

Дата публикации: 15.03.2026
DOI: 10.24412/2782-6570-2026_05_01_6
УДК 796; 615.8

Publication date: 15.03.2026
DOI: 10.24412/2782-6570-2026_05_01_6
UDC 796; 615.8

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОГРАММЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ВЕРХНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ СПОРТСМЕНОВ В МЕЖСЕЗОННЫЙ ПЕРИОД ПОДГОТОВКИ

Ю.В. Кушнарева, С.В. Нопин, Н.В. Ефименко

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Северо-Кавказский федеральный научно-клинический центр Федерального медико-биологического агентства», г. Ессентуки, Россия

Аннотация. Введение. Цели работы – разработка и оценка эффективности программы, направленной на восстановление функционального состояния верхних конечностей спортсменов в межсезонный период. **Методы.** В исследовании приняло участие 22 спортсмена мужского пола высокой квалификации. До и после применения разработанной программы регистрировались показатели нервно-мышечного аппарата и регионарной гемодинамики. **Результаты** исследования показали, что применение восстановительной программы, включающей электротерапию, пелоидотерапию на шейно-воротниковую зону в комплексе с климато- и терренкуротерапией в условиях Кисловодского курорта в течение 14 дней, в межсезонный период привело к улучшению электрической активности мышц, координации движений и кровообращения в верхних конечностях спортсменов. Кроме того, наблюдалось улучшение церебральной гемодинамики. **Заключение.** В проведенном клиническом исследовании доказана эффективность разработанной 14-дневной программы восстановления функционального состояния верхних конечностей спортсменов.

Ключевые слова: спортсмены, работоспособность, опорно-двигательный аппарат, верхние конечности, электротерапия, пелоидотерапия, шейно-воротниковая зона, климатотерапия, терренкуротерапия.

EFFECTIVENESS OF THE UPPER LIMB RECOVERY PROGRAM FOR ATHLETES DURING THE OFF-SEASON

Yu.V. Kushnareva, S.V. Nopin, N.V. Efimenko

North-Caucasian Federal Research-Clinical Center of Federal Medical and Biological Agency, Essentuki, Russia

Abstract. Introduction. Objectives: to develop and evaluate the effectiveness of a program for restoring the functional state of athletes' upper limbs of during the off-season. **Methods.** The study involved 22 elite male athletes. We recorded the parameters of their neuromuscular system and regional hemodynamics before and after applying the developed program. **Results.** The application of a rehabilitation program that included electrotherapy, mud therapy for the neck-collar area combined with climate and wellness path therapy in the conditions of the Kislovodsk resort for 14 days, during the off-season led to an improvement in muscle electrical activity, movement coordination and blood circulation in athletes' upper limbs. Additionally, we observed an improvement in cerebral hemodynamics. **Conclusion.** The clinical study conducted proved the effectiveness of the 14-day program developed for restoring the functional state of athletes' upper limbs.

Keywords: athletes, performance, musculoskeletal system, upper limbs, electrotherapy, mud therapy, neck-collar area, climate therapy, wellness path therapy.

Введение. Для повышения спортивного мастерства атлеты тренируются практически на пределе своих функциональных возможностей, что неизбежно приводит к перенапряжению и истощению функциональных систем организма, а также возникновению патологических изменений, в том числе травматического характера [1].

Функциональное состояние опорно-двигательного аппарата (ОДА) служит основополагающим фактором, лимитирующим спортивную работоспособность и определяющим успешность профессиональной деятельности во всех видах спорта. В связи с этим повышение эффективности восстановления функционального состояния ОДА спортсменов в

разные периоды подготовки остается актуальной задачей спортивной медицины. На сегодняшний день разработано достаточное количество технологий для восстановления ОДА спортсменов после интенсивных физических нагрузок, в том числе и с использованием природных лечебных факторов курортов Кавказских Минеральных Вод (КМВ) [2-9]. Кроме того, разработаны восстановительные и реабилитационные программы, применение которых будет способствовать как профилактике спортивного травматизма, так и предотвращению развития деструктивно-дегенеративных заболеваний ОДА спортсменов; данные программы активно внедряются на базе Центра восстановления и реабилитации спортсменов «Орион» (г. Кисловодск) Федерального государственного бюджетного учреждения «Северо-Кавказского федерального научно-клинического центра Федерального медико-биологического агентства» (ФГБУ СКФНКЦ ФМБА России) [10, 11].

Цель работы: разработать и оценить эффективность программы, направленной на восстановление функционального состояния верхних конечностей спортсменов в межсезонный период.

Методы и организация исследования. В исследовании по оценке эффективности разработанной программы приняли участие 22 высококвалифицированных спортсмена мужского пола (10 спортсменов – основная группа (ОГ) и 12 спортсменов – контрольная группа (КГ)) в возрасте от 15 до 29 лет. Виды спорта: академическая гребля, дзюдо, легкая атлетика, пауэрлифтинг, плавание, пятиборье.

Исследование проводилось в Центре медико-биологических технологий ФГБУ СКФНКЦ ФМБА России на базе Центра реабилитации и восстановления спортсменов «Орион» ФГБУ СКФНКЦ ФМБА России, где спортсмены сборных команд Российской Федерации проходили восстановительные мероприятия в межсезонный период.

Всем спортсменам на начальном и конечном этапах исследования проведен мониторинг, включающий анализ динамики показателей нервно-мышечного аппарата и гемодинамики. Стимуляционную электро-нейромиографию (ЭНМГ) проводили на 4-х

канальном аппаратно-программном комплексе «Нейро-МВП» («Нейрософт», Россия); исследовали регистрацию моторных ответов (М-ответов) с короткой мышцы, отводящей большой палец кисти (*Musculus abductor pollicis brevis*), иннервируемой п. Medianus. Исследование гемодинамики сосудов верхних конечностей и сосудов головного мозга проводили на реографе «Валента» (ООО «Компания Нео», Россия) по следующим методикам: РВГ (реовазография) и РЭГ (реоэнцефалография).

Спортсмены ОГ проходили 14-дневный курс, направленный на восстановление функционального состояния ОДА верхних конечностей по программе, включающей электро-терапию, пелоидотерапию на шейно-воротниковую зону (ШВЗ) в комплексе с климато- и терренкуротерапией. Подробное описание характеристик программы приведено в патенте на изобретение «Способ санаторно-курортного лечения спортсменов для восстановления опорно-двигательного аппарата верхних конечностей» № 2830258 от 18.11.2024 г. [12]. Спортсмены КГ проходили стандартный курс общеукрепляющего характера.

Статистический анализ проводился в компьютерной программе Statistica 13.0 с использованием непараметрических критериев Вилкоксона и Манна-Уитни. Разницу значений считали значимой при $p < 0,05$. Данные представлены в виде медианы и квартилей (Me [Q1; Q3]).

Результаты исследования и их обсуждение. Результаты анализа ЭНМГ у спортсменов ОГ после прохождения ими восстановительной программы свидетельствуют о статистически значимом увеличении амплитуды и площади М-ответа в точке стимуляции срединного нерва «локтевой сгиб». Данное повышение было зафиксировано как в правой, так и в левой конечностях спортсменов ОГ на фоне достоверного увеличения площади М-ответа в точке стимуляции «нижняя треть плеча» и повышения амплитуды М-ответа в точке стимуляции «подмышечная впадина» (табл. 1). Вместе с тем, в правой конечности в точке стимуляции «локтевой сгиб» наблюдалось снижение длительности М-ответа; показатели латентности при этом не менялись.

Динамика показателей М-ответа, регистрируемых с короткой мышцы, отводящей большой палец кисти, у спортсменов ОГ до и после применения 14-дневной программы, направленной на восстановление ОДА верхних конечностей, Ме [Q1; Q3] (n=10)

Показатели	Правая рука		P<	Левая рука		P<	Норма
	До	После		До	После		
Точка стимуляции «локтевой сгиб»							
Амплитуда, мВ	3,7 [2,6; 6,4]	5,5 [4,60; 7,2]	0,03	4,55 [3,0; 6,1]	7,45 [3,5; 9,7]	0,01	>3,5 мВ
Длительность, мс	7,02 [5,6; 7,78]	6,45 [5,43; 7,55]	–	6,52 [6,14; 7,90]	6,78 [5,5; 7,35]	–	–
Площадь, мВ*мс	12,8 [8,8; 18,4]	22,55 [15,7; 28,2]	0,01	12,7 [10,6; 19,2]	22,8 [11,1; 29,7]	0,02	–
СРВ, м/с	57,4 [54,7; 62,3]	62,3 [58,1; 66,7]	–	56,65 [54,1; 62,5]	62,2 [56,4; 66,6]	–	>40 м/с
Точка стимуляции «нижняя треть плеча»							
Амплитуда, мВ	7,9 [6,3; 9,5]	8,15 [7,5; 9,7]	–	7,0 [6,6; 8,8]	9,15 [8,9; 9,9]	–	>3,5 мВ
Длительность, мс	6,13 [4,91; 7,6]	6,42 [5,8; 7,14]	–	6,2 [4,8; 7,3]	6,52 [6,05; 6,97]	–	–
Площадь, мВ*мс	26,4 [18,6; 31,1]	28,6 [25,7; 34,5]	–	22,4 [15,5; 35,8]	32,0 [26,2; 35,5]	0,05	–
СРВ, м/с	63,8 [58,0; 67,0]	67,9 [59,6; 71,7]	–	67,0 [63,8; 69,1]	68,0 [64,7; 76,2]	–	>40 м/с
Точка стимуляции «подмышечная впадина»							
Амплитуда, мВ	6,65 [3,8; 8,0]	7,6 [7,1; 8,9]	–	8,25 [6,7; 9,5]	10,5 [8,8; 11,0]	0,01	>3,5 мВ
Длительность, мс	5,10 [4,64; 7,17]	5,82 [5,57; 6,98]	–	6,24 [4,6; 6,44]	6,08 [5,75; 6,18]	–	–
Площадь, мВ*мс	20,2 [9,6; 25,1]	28,7 [26,4; 31,9]	–	25,6 [20,7; 29,9]	31,2 [28,6; 35,0]	–	–
СРВ, м/с	67,8 [66,6; 75,9]	74,3 [69,9; 76,7]	–	67,5 [65,8; 71,0]	70,6 [67,5; 72,8]	–	>40 м/с

Примечание: ОГ – основная группа; ОДА – опорно-двигательный аппарат; СРВ – скорость распространения возбуждения.

У спортсменов КГ после применения стандартного курса общеукрепляющего характера отсутствовала статистически значимая динамика по параметрам М-ответа.

При сравнении параметров М-ответа, полученных с короткой мышцы, отводящей большой палец кисти, спортсменов ОГ и КГ после прохождения ими восстановительных мероприятий следует отметить, что у спортсменов ОГ показатель длительность М-ответа в точке стимуляции «подмышечная впадина» достоверно ниже как в правой, так и в левой конечностях (правая рука: ОГ – 5,82 [5,57; 6,98] мс, КГ – 7,05 [6,53; 7,55] мс, $p<0,04$; левая рука: ОГ – 6,08 [5,75; 6,18] мс, КГ – 6,8 [6,32; 7,73] мс), а показатель СРВ по моторным волокнам срединного нерва на участке «запястье» – «локтевой сгиб» в левой конечности гораздо выше (ОГ – 62,2 [56,4; 66,6] м/с,

КГ – 55,3 [53,1; 57,0] м/с). Полученные данные демонстрируют, что для спортсменов ОГ характерны более совершенная нервная регуляция и быстрое переключение между фазами сокращения и расслабления мышечных волокон, что позволяет им расходовать энергию более экономно. Этот эффект, несомненно, достигается за счет применения разработанной программы для восстановления функционального состояния верхних конечностей спортсменов в межсезонный период, включающей электротерапию, пеллоидотерапию на ШВЗ в комплексе с климато- и терренкуротерапией.

Исследование гемодинамических параметров сосудов верхних конечностей у спортсменов показало, что спортсмены КГ демонстрировали более продолжительное время распространения реографических волн

в сегментах «кисть» и «предплечье» в сравнении со спортсменами ОГ (табл. 2). Также у спортсменов КГ было выше время

медленного наполнения сосудов в сегменте «кисть» и коэффициент асимметрии в сегменте «предплечье».

Таблица 2

Показатели гемодинамики сосудов верхних конечностей у спортсменов ОГ и КГ после проведения восстановительных мероприятий, Ме [Q1; Q3]

Показатели	Правая рука		P<	Левая рука		P<	Норма
	ОГ, n=10	КГ, n=12		ОГ, n=10	КГ, n=12		
Кисть							
РИ, усл.ед.	0,54 [0,43; 0,69]	0,89 [0,61; 1,10]	-	0,55 [0,33; 0,68]	0,85 [0,51; 1,06]	-	0,8-1,2
Qa, с	0,21 [0,18; 0,22]	0,24 [0,22; 0,25]	0,01	0,19 [0,18; 0,20]	0,23 [0,22; 0,25]	0,01	0,25-0,27
Альфа, с	0,13 [0,11;0,18]	0,17 [0,15; 0,23]	-	0,17 [0,12; 0,17]	0,19 [0,15; 0,22]	-	0,08-0,12
Альфа2, с	0,09 [0,06; 0,11]	0,12 [0,11; 0,19]	0,04	0,11 [0,09; 0,13]	0,14 [0,12; 0,16]	-	0,05-0,07
КА, %	25,0 [17,0;33,0]	25,0 [15,5; 36,0]	-	25,0 [17,0;33,0]	25,0 [15,5; 36,0]	-	0-20%
Предплечье							
РИ, усл.ед.	0,30 [0,28; 0,35]	0,47 [0,34; 0,59]	-	0,32 [0,26; 0,40]	0,40 [0,29; 0,66]	-	0,90-1,25
Qa, с	0,18 [0,16; 0,19]	0,21 [0,20; 0,23]	0,01	0,18 [0,16; 0,20]	0,22 [0,20; 0,23]	0,005	0,23-0,26
Альфа, с	0,16 [0,11; 0,19]	0,12 [0,10; 0,17]	-	0,15 [0,12; 0,20]	0,14 [0,12; 0,17]	-	0,08-0,12
Альфа2, с	0,13 [0,07; 0,16]	0,08 [0,06; 0,14]	-	0,12 [0,06; 0,16]	0,11 [0,08; 0,13]	-	0,05-0,06
КА, %	19,5 [13,0; 35,0]	41,5 [24,0; 55,5]	0,04	19,5 [13,0; 35,0]	41,5 [24,0; 55,5]	0,3	0-20%

Примечание: ОГ – основная группа; КГ – контрольная группа; РИ – реографический индекс, Qa – время распространения реографических волн, Альфа – время максимального систолического наполнения сосудов, Альфа 2 – время медленного наполнения, КА – коэффициент асимметрии.

Следовательно, в результате применения разработанной программы удалось нормализовать кровоток (артериальный и венозный) и улучшить микроциркуляцию в верхних конечностях спортсменов.

Исследование церебральной гемодинамики у спортсменов ОГ выявило, что после прохождения восстановительной программы наблюдалось достоверное уменьшение индекса периферического сопротивления сосудов в бассейне сонных артерий как справа, так и слева: до справа – 1,60 [1,40; 1,87] усл.ед., после справа – 1,26 [1,02; 1,43] усл.ед., $p<0,01$; до слева – 1,69 [1,36; 2,0] усл.ед., после слева – 1,43 [1,26; 1,63] усл.ед., $p<0,04$ (рис.). Также в бассейне сонных артерий выявлено достоверное снижение параметров диастолического (до справа – 0,71 [0,67; 0,8] усл.ед., после справа – 0,56 [0,45; 0,63] усл.ед., $p<0,01$; до слева – 0,74 [0,62; 0,8] усл.ед., после слева –

0,63 [0,59; 0,74] усл.ед., $p<0,02$) и диастолического (до справа – 0,77 [0,67; 0,83] усл.ед., после справа – 0,65 [0,6; 0,7] усл.ед., $p<0,01$; до слева – 0,79 [0,74; 0,82] усл.ед., после слева – 0,71 [0,69; 0,76] усл.ед., $p<0,02$) индексов; после применения разработанной программы параметры данных индексов укладывались в пределы референсных значений. У спортсменов КГ после применения стандартного курса общеукрепляющего характера отсутствовала статистически значимая динамика для показателей церебральной гемодинамики.

Таким образом, за счет применения программы, направленной на восстановление функционального состояния верхних конечностей спортсменов в межсезонный период, удалось улучшить тонус сосудов головного мозга, оптимизировать венозный отток и восстановить микроциркуляцию у спортсменов.

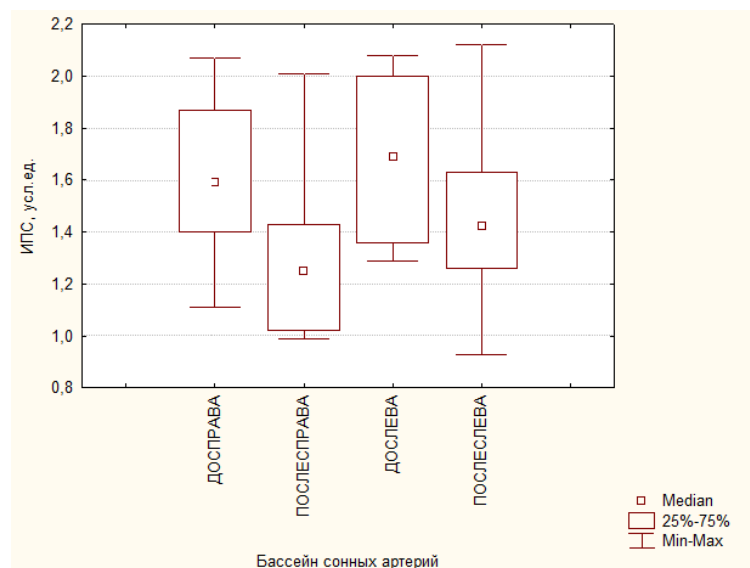


Рис. Параметры индекса периферического сопротивления сосудов (ИПС) в бассейне сонных артерий справа и слева у спортсменов основной группы до и после применения 14-дневной программы, направленной на восстановление опорно-двигательного аппарата верхних конечностей

Заключение. В проведенном клиническом исследовании доказана эффективность разработанной 14-дневной программы восстановления функционального состояния верхних конечностей спортсменов, включающей электротерапию, пелоидотерапию

на ШВЗ в комплексе с климато- и терренкуротерапией Кисловодского курорта. Установлены оптимизация гемодинамики, нервной регуляции и внутримышечной координации работы мышц верхних конечностей.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Влияние вида спорта и возраста спортсменов на особенности патологических изменений опорно-двигательного аппарата / Е.Е. Ачкасов, С.Н. Пузин, А.С. Литвиненко [и др.] // Вестник Российской академии медицинских наук. – 2014. – Т. 69. – № 11-12. – С. 80-83.
2. Кручинская, Е.Н. Лечебные физические факторы в комплексе мероприятий физической реабилитации у спортсменов с повреждениями опорно-двигательного аппарата: аналитический обзор и некоторые результаты собственных исследований / Е.Н. Кручинская, Д.К. Зубовский, Н.Г. Кручинский // Здоровье для всех. – 2023. – № 2. – С. 33-44.
3. Патент № 2717196 Российская Федерация, А61N 2/02 (2020.02). Способ сочетанного применения эндомассажа и магнитного поля для восстановления и реабилитации спортсменов: № 2019107520: заявл. 16.03.2019: опубл. 18.03.2020 / Ю.В. Корягина, С.В. Нопин, Л.Г. Рогулева [и др.]
4. Кушнарера, Ю.В. Влияние курса восстановительных процедур на функциональное состояние

- опорно-двигательного аппарата нижних конечностей спортсменок специализации «хоккей на траве» при тренировках в условиях среднегорья / Ю.В. Кушнарера, С.М. Абуталимова, О.Н. Акимкина // Российский журнал спортивной науки: медицина, физиология, тренировка. – 2022. – Т. 1. – № 3(3). DOI: 10.51871/2782-6570_2022_01_03_5.
5. Влияние применения грязевой аппликации Тамбуканского озера на состояние нейромышечного аппарата нижних конечностей высококвалифицированных спортсменов / Ю.В. Корягина, Л.Г. Рогулева, Г.Н. Тер-Акопов, С.В. Нопин // Курортная медицина. – 2018. – № 1. – С. 40-44.
6. Патент № 2700935 Российская Федерация, А61K 35/04 (2019.08), А61P 19/00 (2019.08). Способ применения лечебной грязи Тамбуканского озера для восстановления и реабилитации спортсменов: № 2019107521: заявл. 16.03.2019: опубл. 24.09.2019 / Ю.В. Корягина, Л.Г. Рогулева, С.В. Нопин, Г.Н. Тер-Акопов.
7. Восстановление и реабилитация спортсменов спортивных сборных команд России с использованием природных лечебных ресурсов Кавказских Минеральных вод и преформированных

физических факторов / Ю.В. Корягина, С.В. Нопин, Г.Н. Тер-Акопов, С.М. Абуталимова // Современные технологии и оборудование для медицинской реабилитации, санаторно-курортного лечения и спортивной медицины: Материалы IV Международного конгресса VITA REHAB WEEK, посвященного 50-летию УралГУФК, 13-14 октября 2020 год. – Екатеринбург, 2020. – С. 83-88.

8. Применение комплекса процедур физио- и пелоидотерапии на шейно-воротниковую зону для восстановления функционального состояния спортсменов после интенсивных тренировочных нагрузок в среднегорье / Ю.В. Корягина, С.М. Абуталимова, Г.Н. Тер-Акопов, Ю.В. Кушнарева // Человек. Спорт. Медицина. – 2024. – Т. 24. – № S1. – С. 42-47.

9. Комплексное восстановление спортсменов с помощью природных лечебных ресурсов Кавказских Минеральных Вод и преформированных лечебных физических факторов / Г.Н. Тер-Акопов, Ю.В. Корягина, Н.В. Ефименко [и др.]. – Ессентуки: Северо-Кавказский федеральный научно-клинический центр ФМБА, 2025. – 159 с.

10. Методики восстановления функционального состояния верхних конечностей с помощью комплексов физио- и пелоидотерапии в санаторно-курортном лечении спортсменов / Ю.В. Корягина, С.В. Нопин, Г.Н. Тер-Акопов, С.М. Абуталимова // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 2024. – Т. 101. – № 3-2. – С. 103.

11. Разработка и реализация программы восстановления нижних конечностей спортсменов в условиях специализированного центра на курорте / Ю.В. Корягина, С.М. Абуталимова, Г.Н. Тер-Акопов [и др.] // Человек. Спорт. Медицина. – 2025. – Т. 25. – № 3. – С. 135-141. DOI: 10.14529/hsm250317.

12. Патент № 2830258 Российская Федерация, А61N 1/00 (2024.08); А61K 31/10 (2024.08); А61P 1/04 (2024.08) Способ санаторно-курортного лечения спортсменов для восстановления опорно-двигательного аппарата верхних конечностей: № 2024113574: заявл. 20.05.2024; опубл. 18.11.2024. / С.М. Абуталимова, Г.Н. Тер-Акопов, Ю.В. Корягина [и др.]

REFERENCES

1. Achkasov E.E., Puzin S.N., Litvinenko A.S., Kurshev V.V., Bezuglov E.N. The Effect of Different Types of Sports and Athletes' age on the Pathological Changes of the Musculoskeletal System. *Annals of the Russian academy of medical sciences*, 2014, vol. 69, no. 11-12, pp. 80-83. (in Russ.)

2. Kruchynskaya E.N., Zubovsky D.K., Kruchynsky N.G. The therapeutic physical factors in the complex of physical activity measures in athletes with injuries

of the musculoskeletal system: an analytical review and some results of our own research. *Health for all*, 2023, no. 2, pp. 33-44. (in Russ.)

3. Koryagina Yu.V., Nopin S.V., Roguleva L.G., Ter-Akopov G.N., Abutalimova S.M., Kostyuk E.V. Method of combined application of endomassage and magnetic field for recovery and rehabilitation of athletes. Patent for invention RU 2717196 C1, 2020 (in Russ.)

4. Kushnareva Yu.V., Abutalimova S.M., Akimkina O.N. Impact of the recovery procedures course on the functional state of the musculoskeletal system of lower limbs of field hockey athletes during training in middle altitude. *Russian Journal of Sports Science: Medicine, Physiology, Training*, 2022, vol. 1, no. 3. DOI: 10.51871/2782-6570_2022_01_03_5.

5. Koryagina Y.V., Roguleva L.G., Ter-Akopov G.N., Nopin S.V. The influence of mud application of Tambukan lake on the state of the neuro-muscular apparatus of the lower limbs of highly skilled athletes. *Resort Medicine*, 2018, no. 1, pp. 40-44. (in Russ.)

6. Koryagina Yu.V., Roguleva L.G., Nopin S.V., Ter-Akopov G.N. A method of using the therapeutic mud of Lake Tambukan for the recovery and rehabilitation of athletes. Patent for invention RU 2700935, 2019. (in Russ.)

7. Koryagina Yu.V., Nopin S.V., Ter-Akopov G.N., Abutalimova S.M. Recovery and rehabilitation of athletes of Russian national sports teams using natural healing resources of Caucasian Mineral Waters and preformed physical factors. *Modern Technologies and Equipment for Medical Rehabilitation, Spa Treatment and Sports Medicine: Proceedings of the IV International VITA REHAB WEEK Congress dedicated to the 50th anniversary of UralSUPC (2020, October 13-14th)*. Ekaterinburg, 2020. pp. 83-88. (in Russ.)

8. Koryagina Yu.V., Abutalimova S.M., Ter-Akopov G.N., Kushnareva Yu.V. Physio- and mud therapy procedures for the neck-collar area to restore the functional state of athletes after intense training in the middle altitude. *Human. Sport. Medicine*, 2024, vol. 24, no. S1, pp. 42-47. (in Russ.)

9. Ter-Akopov G.N., Koryagina Yu.V., Efimenko N.V., Nopin S.V., Abutalimova S.M. Comprehensive recovery of athletes using natural therapeutic resources of Caucasian Mineral Waters and preformed therapeutic physical factors. *Essentuki: North-Caucasian Federal Research-Clinical Center of Federal Medical and Biological Agency*, 2025. 159 p. (in Russ.)

10. Koryagina Yu.V., Nopin S.V., Ter-Akopov G.N., Abutalimova S.M. Methods of restoring the functional state of the upper limbs using physiotherapy and mud therapy in the sanatorium treatment of athletes. *Problems of Balneology, Physiotherapy and Exercise Therapy*, 2024, vol. 101, no. 3-2, pp. 103. (in Russ.)

11. Koryagina Yu.V., Abutalimova S.M. et al. Development and implementation of a lower-extremity recovery program for athletes in resort settings. *Human. Sport. Medicine*, 2025, vol. 25, no. 3, pp. 135-141. DOI: 10.14529/hsm250317. (in Russ.)

12. Abutalimova S.M., Ter-Akopov G.N., Koryagina Yu.V., Nopin S.V., Kushnareva Yu.V. A method of sanatorium-resort treatment of athletes to restore the musculoskeletal system of the upper limbs. Patent for invention RU 2830258, 18.11.2024. (in Russ.)

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Юлия Валериевна Кушнарева – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник центра медико-биологических технологий, Северо-Кавказский федеральный научно-клинический центр Федерального медико-биологического агентства России, Ессентуки, e-mail: u.v.kushnareva@skfmba.ru.

Сергей Викторович Нопин – доктор биологических наук, главный научный сотрудник центра медико-биологических технологий, Северо-Кавказский федеральный научно-клинический центр Федерального медико-биологического агентства России, Ессентуки, e-mail: work800@yandex.ru.

Наталья Викторовна Ефименко – доктор медицинских наук, профессор, заместитель генерального директора, Северо-Кавказский федеральный научно-клинический центр Федерального медико-биологического агентства России, Ессентуки; e-mail: pniik.adm@skfmba.ru, ORCID: 0000-0002-8854-9916.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Yulia V. Kushnareva – Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher of the Center of Biomedical Technologies, North-Caucasian Federal Research-Clinical Center of Federal Medical and Biological Agency, Essentuki, e-mail: u.v.kushnareva@skfmba.ru.

Sergej V. Nopin – Doctor of Biological Sciences, Lead Researcher of the Center of Biomedical Technologies, North-Caucasian Federal Research-Clinical Center of Federal Medical and Biological Agency, Essentuki, e-mail: work800@yandex.ru.

Natalya V. Efimenko – Doctor of Medical Sciences, Professor, Deputy Head of the General Director, North-Caucasian Federal Research-Clinical Center of Federal Medical and Biological Agency, Essentuki; e-mail: pniik.adm@skfmba.ru, ORCID: 0000-0002-8854-9916.

Для цитирования: Кушнарева, Ю.В. Оценка эффективности применения программы восстановления верхних конечностей спортсменов в межсезонный период подготовки / Ю.В. Кушнарева, С.В. Нопин, Н.В. Ефименко // Российский журнал спортивной науки: медицина, физиология, тренировка. – 2026. – Т. 5. – № 1(17). DOI: 10.24412/2782-6570-2026_05_01_6

For citation: Kushnareva Yu.V., Nopin S.V., Efimenko N.V. Effectiveness of the upper limb recovery program for athletes during the off-season. *Russian Journal of Sports Science: Medicine, Physiology, Training*, 2026, vol. 5, no. 1(17). DOI: 10.24412/2782-6570-2026_05_01_6