Дата публикации: 15.09.2026
DOI: 10.24412/2782-6570-2026_05_03_8
УДК 615.8

Publication date: 15.09.2026
DOI: 10.24412/2782-6570-2026_05_03_8
UDC 615.8

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ СПОРТСМЕНОК СИТУАЦИОННЫХ ВИДОВ СПОРТА ПОД ВЛИЯНИЕМ БЕТА-СТИМУЛИРУЮЩЕГО ТРЕНИНГА, ПЕЛОИДО- И БАЛЬНЕОТЕРАПИИ

Ю.В. Кушнарева, Ю.В. Корягина, А.Е. Стародубцева
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Северо-Кавказский федеральный научно-клинический центр Федерального медико-биологического агентства», г. Ессентуки, Россия

Аннотация. ***Введение.*** Исследованиями показано, что технология нейробиоуправления по бета-ритму головного мозга позволяет эффективно влиять на функциональные системы организма и психоэмоциональный статус спортсменов. Цель – изучить влияние курса, включающего бета-стимулирующий тренинг, процедуры пелоидо- и бальнеотерапии на функциональное состояние центральной нервной системы спортсменок ситуационных видов спорта. ***Методы.*** В исследовании приняли участие 18 спортсменок высокой квалификации. Курс восстановительных мероприятий включал бета-стимулирующий тренинг, пелоидотерапию на шейно-воротниковую зону и сухую углекислую ванну. До и после применения курса регистрировались показатели электроэнцефалограммы и проводилось психофизиологическое тестирование. ***Результаты.*** Применение курса восстановления способствовало повышению функционального состояния центральной нервной системы спортсменок, что проявилось в оптимизации биоэлектрической активности головного мозга, снижении тревожности, повышении скорости простых и сложных сенсомоторных реакций, а также психической работоспособности. ***Заключение.*** Курсовое применение бета-стимулирующего тренинга, пелоидо- и бальнеотерапии повышает функциональное состояние центральной нервной системы спортсменок ситуационных видов спорта в период интенсивных физических нагрузок в условиях среднегорья.
Ключевые слова: спортсмены, среднегорье, интенсивные тренировочные нагрузки, функциональное состояние, работоспособность, тревожность.

RECOVERING THE FUNCTIONAL STATE OF THE CENTRAL NERVOUS OF FEMALE SITUATIONAL SPORTS ATHLETES AFTER BETA-STIMULATING TRAINING, PELO- AND BALNEOTHERAPY

Yu.V. Kushnareva, Yu.V. Koryagina, A.E. Starodubtseva
North-Caucasian Federal Research-Clinical Center of Federal Medical and Biological Agency, Essentuki, Russia

Abstract. ***Introduction.*** The studies show that beta wave neurofeedback technology allows influencing functional systems of the body and mental state of athletes. Objective – to study the influence of a course including beta-stimulating training, pelo- and balneotherapy treatment on the functional state of the central nervous system of female situational sports athletes. ***Methods.*** Eighteen elite female athletes participated in the study. The recovery course included beta-stimulating training, pelotherapy for the cervical-collar area and a dry carbonic acid gas bath. Before and after the course, we recorded electroencephalogram parameters and performed psychophysiological testing. ***Results.*** The application of the recovery course has contributed to an improvement in the functional state of the central nervous system of the athletes, which manifested itself in the optimized brain's bioelectric activity, reduced levels of anxiety, increased speed of simple and complex sensorimotor reactions, and improved mental performance. ***Conclusion.*** The course application of beta-stimulating training, pelo-and balneotherapy improves the functional state of the central nervous system in female situational sports athletes in during periods of intense physical activity in middle mountains.
Keywords: athletes, middle mountains, intense training activity, functional state, performance, anxiety.

Введение. Предельные физические и психоэмоциональные нагрузки, которым ежедневно подвергаются спортсмены при недостаточном восстановлении, могут

вызывать недовосстановление, переутомление, снижение физической работоспособности и повышать риск возникновения травм [1-3]. Нейробиоуправление по ритмам головного мозга, в частности по бета-ритму, уже зарекомендовало себя как достаточно эффективная немедикаментозная технология, позволяющая благоприятно влиять на функциональные системы организма спортсменов, их психоэмоциональный статус [4, 5]. Тем не менее, вызывает интерес возможность применения нейробиоуправления по бета-ритму головного мозга в сочетании с природными лечебными физическими факторами с учетом их синергетического действия, что позволит улучшить протекание восстановительных процессов, а также оптимизировать функционирование основных систем организма, лимитирующих работоспособность спортсменов.

Цель – изучить влияние курса, включающего бета-стимулирующий тренинг, процедуры пелоидо- и бальнеотерапии, на функциональное состояние центральной нервной системы (ЦНС) спортсменок ситуационных видов спорта.

Методы и организация исследования. Исследование проводилось в Центре медико-биологических технологий Северо-Кавказского федерального научно-клинического центра Федерального медико-биологического агентства России в среднегорье на высоте 1 240 м (гора Малое седло, г. Кисловодск) в период учебно-тренировочных сборов на базе Федерального государственного бюджетного учреждения «Юг спорт» при участии 18 высококвалифицированных спортсменок, разделенных на две группы (основная группа (ОГ) – 9 чел., специализации: бокс (1), вольная борьба (1), самбо (7) и контрольная группа (КГ) – 9 чел., специализации: сумо (3), хоккей на траве (6)). Средний возраст спортсменок – 25,4±7,6 лет. Во время проведения исследования спортсменки не освобождались от интенсивных тренировочных нагрузок. У всех спортсменок отсутствовали противопоказания к проведению процедур.

Курс восстановительных мероприятий реализовывался у спортсменок ОГ и включал:

- бета-стимулирующий тренинг на аппаратно-программном комплексе (АПК) «БОС-ЛАБ» с модулем БИ-012-2 (ООО «Комсиб», Россия). Подробное описание методики приведено в ранее опубликованных статьях [6, 7]. Тренинги проводились ежедневно, курс составил 7-8 процедур;

- процедуры пелоидотерапии. Грязевой аппликатор иловой сульфидной грязи озера Тамбукан располагали в области шейно-воротниковой зоны (ШВЗ), накрывали термокомпрессом, предварительно нагретым в термошкафу при температуре +51,5 °С. Площадь воздействия аппликатора – 300 см^2, время процедуры – 15 минут. Процедуры проводились ежедневно, курс – 7 процедур;

- бальнеопроцедуры – сухие углекислые ванны (СУВ) с использованием герметичной ванны «Гейзер» (Physiotechnica, Россия) в положении сидя. Концентрация углекислого газа в ванне – 55%, температурный режим 25-33 °С, время удаления газо-воздушной смеси – 90 с, длительность процедуры – 15 мин. Процедуры проводились ежедневно, курс – 7 процедур.

Спортсменки КГ курс восстановления не проходили.

Эффективность курсового применения бета-стимулирующего тренинга, пелоидо- и бальнеотерапии оценивалась по показателям электроэнцефалограммы (ЭЭГ) и психофизиологического тестирования. ЭЭГ с функциональными пробами регистрировалась с помощью АПК «Нейрон-Спектр 5» («Нейрософт», Россия) в состоянии покоя. Психофизиологическое тестирование проводилось на АПК «Спортивный психофизиолог» [8].

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. Анализ спектральной мощности ритмов ЭЭГ спортсменок ОГ и КГ до курса восстановительных мероприятий показал, что у спортсменок доминировала медленно-волновая активность на фоне слабо выраженной альфа-активности (табл. 1), что нередко выявляется у спортсменов высокой квалификации [9, 10].

Вместе с тем, как показал результат проведенного анализа ЭЭГ, показатели средних амплитуд медленных волн у спортсменок ОГ до курса восстановительных мероприятий были значимо выше, чем у спортсменок КГ (табл. 2).

Таблица 1

Показатели спектральной мощности ритмов ЭЭГ по всем отведениям у спортсменок ситуационных видов спорта до курса восстановительных мероприятий, Me [Q1; Q3]

Показатели	ОГ, n=9	КГ, n=9
Индекс дельта-ритма, %	54 [46; 62]	53 [44; 54]
Индекс тета-ритма, %	13 [11; 15]	14 [12; 18]
Индекс альфа-ритма, %	25 [21; 27]	25 [15; 28]
Индекс низкочастотного бета-ритма, %	5 [3; 6]	6 [3; 9]
Индекс высокочастотного бета-ритма, %	5 [4; 6]	6 [5; 6]

Примечание: ЭЭГ – электроэнцефалограмма; ОГ – основная группа; КГ – контрольная группа.

Таблица 2

Показатели средней амплитуды дельта- и тета-ритмов у спортсменок ситуационных видов спорта до курса восстановительных мероприятий, Me [Q1; Q3]

Отведение ЭЭГ	Дельта-ритм, мкВ		P<	Тета-ритм, мкВ		P<
	ОГ, n=9	КГ, n=9		ОГ, n=9	КГ, n=9	
Fp1-A1	24,6 [9,3; 41,4]	10,8 [6,9; 25,6]	–	8,2 [5,2; 12,8]	8,4 [7,5; 18,2]	–
Fp2-A2	24,0 [7,1; 32,5]	15,9 [8,8; 27,8]	–	9,4 [6,4; 13,8]	15,8 [3,8; 23,9]	–
F3-A1	14,0 [9,3; 18,3]	7,3 [3,3; 9,9]	0,02	5,7 [4,8; 16,9]	5,1 [4,0; 20,4]	–
F4-A2	13,4 [5,0; 15,5]	10,3 [3,9; 11,4]	–	8,8 [6,3; 16,4]	7,4 [4,4; 11,2]	–
C3-A1	6,4 [3,1; 11,2]	1,1 [0,0; 5,6]	0,04	8,1 [3,4; 15,8]	3,8 [1,2; 18,9]	–
C4-A2	6,3 [3,1; 7,5]	3,7 [1,7; 4,3]	0,03	7,4 [3,7; 14]	6,3 [1,6; 23,5]	–
P3-A1	3,4 [2,7; 5,8]	0,8 [0,0; 1,8]	0,03	4,4 [3,5; 13,3]	0,6 [0,4; 18,6]	–
P4-A2	2,4 [0,8; 11,5]	2,8 [0,0; 4,2]	–	8,5 [5,2; 16,6]	7,7 [1,2; 21,4]	–
O1-A1	4,3 [1,7; 11,0]	0,0 [0,0; 1,4]	0,01	5,8 [0,5; 11,1]	3,1 [0,6; 15,4]	–
O2-A2	2,5 [0,0; 4,0]	2,1 [1,1; 5,1]	–	4,9 [1,5; 8,6]	6,6 [2,7; 7,5]	–
F7-A1	10,9 [8,1; 33,8]	11,2 [2,6; 15,1]	–	4,9 [4,4; 7,0]	6,5 [4,3; 9,2]	–
F8-A2	25,0 [6,5; 32,7]	6,3 [3,6; 15,0]	0,04	5,9 [4,9; 12,6]	4,6 [1,9; 14,8]	–
T3-A1	7,3 [4,2; 10,4]	2,8 [0,8; 4,4]	0,02	4,3 [3,8; 5,2]	1,4 [1,2; 14,4]	–
T4-A2	6,7 [4,6; 8,6]	3,6 [1,7; 4,5]	0,04	4,7 [3,9; 7,3]	2,4 [1,8; 5,2]	–
T5-A1	4,3 [1,8; 5,6]	0,9 [0,0; 1,8]	0,04	3,1 [2,7; 13,0]	1,9 [0,6; 10,6]	–
T6-A2	4,3 [2,7; 7,1]	4,2 [2,2; 5,5]	–	5,2 [2,9; 8,0]	3,6 [1,3; 13,6]	–

Примечание: ЭЭГ – электроэнцефалограмма; ОГ – основная группа; КГ – контрольная группа; Fp1-A1 – левое переднелобное; Fp2-A2 – правое переднелобное; F3-A1 – левое лобное; F4-A2 – правое лобное; C3-A1 – левое центральное; C4-A2 – правое центральное; P3-A1 – левое теменное; P4-A2 – правое теменное; O1-A1 – левое затылочное; O2-A2 – правое затылочное; F7-A1 – левое передневисочное; F8-A2 – правое передневисочное; T3-A1 – левое средневисочное; T4-A2 – правое средневисочное; T5-A1 – левое задневисочное; T6-A2 – правое задневисочное.

У всех спортсменок до курса восстановительных мероприятий средняя амплитуда альфа-ритма в зонах физиологической максимальной выраженности находилась в пределах нормы и уменьшалась по направлению к переднелобным отведениям. В правом затылочном и теменном отведениях средняя амплитуда альфа-ритма у спортсменок ОГ составила 28,8 [23,9; 42,1] мкВ и 22,4 [21,4; 23,9] мкВ, у спортсменок КГ – 21,6 [20,4; 27,7] мкВ и 20,7 [17,0; 23,2] мкВ соответственно. В левом затылочном и теменном отведениях: 26,4 [24,9; 32,1] мкВ и 22,1 [20,6; 23,3] мкВ у спортсменок ОГ, 23,2 [19,3; 26,9] мкВ и 21,9 [18,0; 24,1] мкВ у спортсменок КГ. Средняя амплитуда бета-ритма у спортсменок ОГ и КГ находилась в пределах нормы и диффузно регистрировалась во всех отведениях.

Курс восстановительных мероприятий оказал значимое влияние на ряд спектральных и амплитудных показателей спортсменок ОГ. Снизился вклад медленноволновой активности в мощность спектра, что проявилось в снижении индекса дельта-ритма (до – 54 [46; 62]%, после – 46 [34; 52]%, $p<0,01$) и повышении индекса альфа-ритма (до – 25 [21; 27]%, после – 28 [25; 33]%, $p<0,01$ (рис. 1)).

Ослабление медленноволновой активности выявлено и при анализе средних амплитуд ритмов ЭЭГ: в левом переднелобном отведении имело место значимое снижение дельта-ритма (до – 24,6 [9,3; 41,4] мкВ, после – 12,2 [6,8; 18,0] мкВ, p<0,04 (рис. 2)) на фоне тенденции снижения амплитуды дельта-ритма практически во всех отведениях.

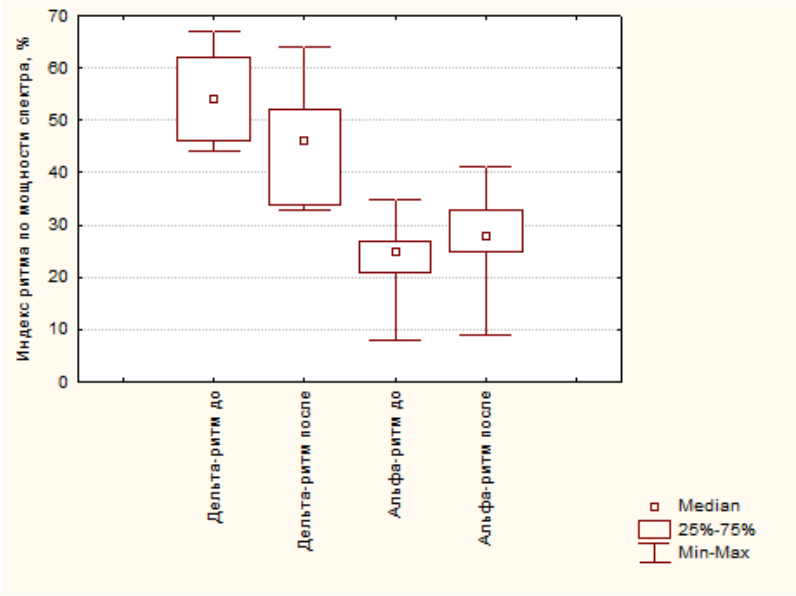


Рис. 1. Динамика показателей спектральной мощности ритмов электроэнцефалограммы (ЭЭГ) по всем отведениям спортсменок основной группы (ОГ) до и после применения курса восстановительных мероприятий

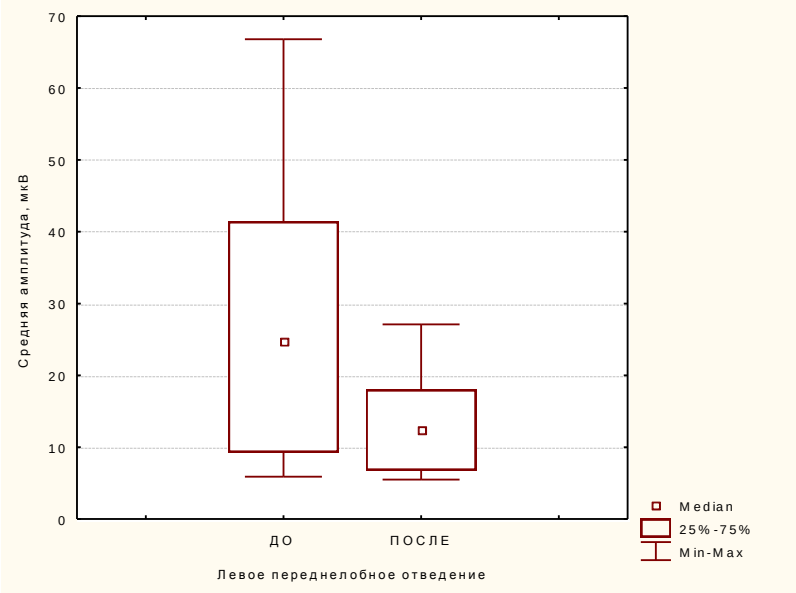


Рис. 2. Динамика показателей средней амплитуды дельта-ритма электроэнцефалограммы (ЭЭГ) в левом переднелобном отведении спортсменок основной группы (ОГ) до и после применения курса восстановительных мероприятий

Также у спортсменок ОГ отмечено значимое снижение средней амплитуды высокочастотного бета-ритма в правом полушарии в переднелобном (до – 9,6 [7,7; 10,4] мкВ, после – 8,2 [7,6; 8,7] мкВ, p<0,03), центральном (до – 8,7 [8,1; 9,0] мкВ, после – 8,1 [7,9; 8,4] мкВ, p<0,04), теменном (до – 8,4 [8,4; 9,1] мкВ, после – 8,2 [8,0; 8,6] мкВ, p<0,04) и средневисочном (до – 8,4 [7,8; 9,0] мкВ, после – 7,3 [7,1; 7,8] мкВ, p<0,02) отведениях. Вместе с тем отмечалась тенденция к снижению показателей индекса внимания (соотношение «тета-ритм/бета-ритм») в переднелобных (левое до – 1,12 [0,54; 1,31] усл.ед., после – 0,66 [0,57; 0,73] усл.ед., правое до – 1,13 [0,61; 1,44] усл.ед.,

после – 0,98 [0,75; 2,42] усл.ед.), в правом лобном (до – 1,04 [0,84; 1,93] усл.ед, после – 0,95 [0,27; 2,17] усл.ед.) и левом центральном (до – 0,94 [0,38; 1,96] усл.ед., после – 0,89 [0,32; 2,04] усл.ед.) отведениях.

Сравнительный анализ динамики спектральных показателей у спортсменок КГ указывал на усиление медленноволновой активности, проявившейся в тенденции роста индекса дельта-ритма (до – 53 [44; 54]%, после – 56 [38; 65]%). Вместе с тем отмечена тенденция снижения индекса альфа-ритма (до – 25 [15; 28]%, после – 17 [12; 29]%). По результатам анализа амплитудных показателей выявлен значимый рост средней амплитуды дельта-ритма в правом центральном отведении (до – 3,7 [1,7; 4,3] мкВ, после – 4,6 [4,1; 7,0] мкВ, $p<0,04$), а также в левом теменном (до – 0,8 [0,0; 1,8] мкВ, после – 5,7 [3,0; 7,1] мкВ, $p<0,03$), затылочном (до – 0,0 [0,0; 1,4] мкВ, после – 1,7 [0,8; 8,5] мкВ, $p<0,03$), передневисочном (до – 11,2 [2,6; 15,1] мкВ, после – 17,4 [15,3; 21,0] мкВ, $p<0,03$) и средневисочном (до – 2,8 [0,8; 4,4] мкВ, после – 8,1 [3,6; 11,0] мкВ, $p<0,02$) отведениях.

Вместе с тем у спортсменок КГ отмечен значимый рост средней амплитуды высокочастотного бета-ритма в левом затылочном отведении (до – 8,1 [8,0; 9,5] мкВ, после – 8,9 [8,4; 12,8] мкВ, $p<0,02$) и тенденция роста его средней амплитуды практически во всех отведениях. Показатели индекса внимания (тета-ритм/бета-ритм) у спортсменок КГ имели тенденцию к повышению в лобных (левое до – 0,67 [0,55; 2,2] усл.ед., после – 1,13 [0,81; 1,87] усл.ед., правое до – 0,83 [0,53; 1,43] усл.ед., после – 1,45 [0,81; 2,55] усл.ед.) и центральных отведениях (левое до – 0,46 [0,16; 2,14] усл.ед., после – 1,31 [0,73; 1,61] усл.ед., правое до – 0,7 [0,19; 2,29] усл.ед., после – 1,17 [0,55; 2,60] усл.ед.).

Таким образом, применение курса восстановительных мероприятий с бета-стимулирующим тренингом способствовало оптимизации функционального состояния головного мозга спортсменок ситуационных видов спорта.

Анализ показателей психофизиологического тестирования спортсменок до курса не выявил статистически значимых отличий между группами, однако спортсменки ОГ характеризовались средними ситуативной и личностной тревожностью и психической работоспособностью (табл. 3).

После курса восстановительных мероприятий у спортсменок ОГ отмечалась положительная динамика по всем психофизиологическим показателям – статистически значимо улучшились ситуативная и личностная тревожность, время сложной сенсомоторной реакции и психическая устойчивость. У спортсменок КГ отмечена тенденция повышения уровня как личностной, так и ситуативной тревожности, снижение психической работоспособности и устойчивости.

Таблица 3

Динамика психофизиологических показателей спортсменок ситуационных видов спорта до и после курса восстановительных мероприятий, Me [Q1; Q3]

Показатели	ОГ, n=9		P<	КГ, n=9		P<
	До	После		До	После	
Личностная тревожность, баллы	33 [29; 36]	31 [28; 33]	0,03	28 [27; 50]	38 [35; 47]	–
Ситуативная тревожность, баллы	33 [31; 35]	32 [30; 33]	0,04	25 [25; 49]	36 [31; 49]	–
Время реакции на свет, мс	278,5 [255,3; 294,6]	263,8 [257,8; 286,0]	–	280,0 [266,8; 290,8]	268,8 [247,2; 305,5]	–
Время реакции на звук, мс	365,8 [359,0; 398,0]	347,8 [334,0; 390,0]	–	344,8 [339,8; 351,0]	338,8 [329,3; 340,2]	–
Время реакции выбора, мс	354,5 [351,8; 372,0]	345,3 [343,8; 352,8]	0,04	347,3 [340,5; 354,0]	327,0 [319,7; 330,0]	0,04
Эффективность работы, с	36,01 [33,59; 38,27]	35,82 [28,07; 37,34]	–	23,60 [22,87; 41,68]	25,19 [24,90; 38,53]	–
Степень врабатываемости, усл.ед.	0,97 [0,93; 1,17]	0,92 [0,85; 0,96]	–	0,95 [0,92; 1,19]	0,86 [0,83; 1,12]	0,01
Психическая устойчивость (выносливость), усл.ед.	1,08 [0,96; 1,12]	0,94 [0,84; 0,95]	0,04	0,85 [0,81; 1,15]	0,87 [0,83; 1,17]	0,01

Примечание: ОГ – основная группа; КГ – контрольная группа.

Заключение. Курсовое применение бета-стимулирующего тренинга, пелоидотерапии на ШВЗ и сухих углекислых ванн позволило оптимизировать биоэлектрическую активность головного мозга, снизить уровень тревожности, уменьшить скорость простых и сложных сенсомоторных реакций, повысить психическую работоспособность у спортсменок ситуационных видов спорта. Курс процедур может применяться в период интенсивных физических нагрузок, в том числе в условиях среднегорья для повышения функционального состояния ЦНС спортсменов.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

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

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Белоконь, В.О. Психическая устойчивость к соревновательному стрессу у спортсменов разного пола, занимающихся командными и индивидуальными видами спорта / В.О. Белоконь // Актуальные вопросы физической культуры и спорта. – 2020. – Т. 22. – С. 75-91.
2. Relationships between sleep, athletic and match performance, training load, and injuries: a systematic review of soccer players / F.M. Clemente, J. Afonso, J. Costa [et al.] // Healthcare. – 2021. – Vol. 9. – No. 7. – P. 808.
3. Küttel, A. Risk and protective factors for mental health in elite athletes: A scoping review / A. Küttel, C.H. Larsen // International Review of Sport and Exercise Psychology. – 2020. – Vol. 13. – No. 1. – P. 231-265.
4. Влияние нейробиоуправления по β-ритму головного мозга на характеристики внимания у спортсменов с разной тренировочной направленностью / Н.В. Лунина, Ю.В. Корягина, В.С. Нопина [и др.] // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 2024. – Т. 101. – №. 6-II. – С. 20-25.
5. Эффекты и проблемы применения нейробиоуправления для восстановления и оптимизации состояния спортсменов / Ю.В. Корягина, С.М. Абуталимова, Н.В. Лунина [и др.] // Человек. Спорт. Медицина. – 2025. – Т. 25. – № 2. – С. 183-189.
6. Кушнарева, Ю.В. Влияние бета-стимулирующего тренинга на психофункциональное состояние борцов сумо, тренирующихся в условиях среднегорья / Ю.В. Кушнарева, Ю.В. Корягина // Российский журнал спортивной науки: медицина, физиология, тренировка. – 2025. – Т. 4. – № 4. – С. 41-47.
7. Оценка эффективности нейробиоуправления по бета-ритму головного мозга на организм спортсменов-мужчин с разным уровнем психической работоспособности / Ю.В. Корягина, С.В. Нопин, Ю.В. Кушнарева [и др.] // Российский журнал спортивной науки: медицина, физиология, тренировка. – 2026. – Т. 5. – № 2. – С. 18-22.
8. Корягина, Ю.В. Аппаратно-программный комплекс «Спортивный психофизиолог» / Ю.В. Корягина, С.В. Нопин // Программы для ЭВМ. Базы данных. Топологии интегральных микросхем. – 2011. – № 1. – С. 308.
9. Сазонова, Е.А. Особенности биоэлектрической активности головного мозга спортсменов некоторых видов спорта / Е.А. Сазонова // Актуальные проблемы подготовки и сохранения здоровья спортсменов: Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 40-летию кафедры спортивной медицины и физической реабилитации (г. Челябинск, 20 декабря 2013 г.). Под ред. Е.В. Быкова. – Челябинск: УралГУФК, 2013. – С. 454-456.
10. Еремеева, О.В. Частота типов электроэнцефалограммы у спортсменов высокой квалификации в возрасте 18-25 лет / О.В. Еремеева, С.И. Еремеев // Научный медицинский вестник Югры. – 2014. – № 1-2(5-6). – С. 48-50.

REFERENCES

1. Belokon V.O. Psychological resistance to competitive stress in male and female athletes in both individual and team sports. *Relevant Issues of Physical Culture and Sport*, 2020, vol. 22, pp. 75-91. (in Russ.)
2. Clemente F.M., Afonso J., Costa J. et al. Relationships between sleep, athletic and match performance, training load, and injuries: a systematic review of soccer players. *Healthcare*, 2021, vol. 9, no. 7, p. 808.
3. Küttel A., Larsen C.H. Risk and protective factors for mental health in elite athletes: A scoping review. *International Review of Sport and Exercise Psychology*, 2020, vol. 13, no. 1, pp. 231-265.
4. Lunina N.V., Koryagina Yu.V., Nopina V.S. et al. The influence of neurofeedback on the β-rhythm of the brain on the characteristics of attention in athletes with different training orientations. *Problems of Balneology, Physiotherapy and Exercise Therapy*, 2024, vol. 101, no. 6-II, pp. 20-25. (in Russ.)
5. Koryagina Yu.V., Abutalimova S.M., Lunina N.V., Ter-Akopov G.N., Akimkina O.N. The potential of neurofeedback in sports medicine and physiology. *Human. Sport. Medicine*, 2025, vol. 25, no. 2, pp. 183-189. (in Russ.)
6. Kushnareva Yu.V., Koryagina Yu.V. Effect of beta-stimulating training on the psychofunctional

state of sumo wrestlers training in mid-mountain conditions. *Russian Journal of Sports Science: Medicine, Physiology, Training*, 2025, vol. 4, no. 4(16), pp. 41-47. (in Russ.)
7. Koryagina Yu.V., Nopin S.V., Kushnareva Yu.V., Akimkina O.N., Dzyubinskaya E.V. Effectiveness of beta-wave neurofeedback for male athletes with different levels of mental capacity. *Russian Journal of Sports Science: Medicine, Physiology, Training*, 2026, vol. 5, no. 2(18), pp. 18-22. (in Russ.)
8. Koryagina Yu.V., Nopin S.V. Hardware and software complex "Sports Psychophysiologist. *Computer programs. Databases. Topologies of integrated circuits*, 2011, no. 1, p. 308. (in Russ.)
9. Sazonova E.A. Features of the bioelectric activity of the brain in athletes of certain sports. Current Problems in the Training and Health Maintenance of Athletes: Materials of the All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation, dedicated to the 40th Anniversary of the Sports Medicine and Physical Rehabilitation Department (Chelyabinsk, December 20th, 2013). Bykov E.V., ed. Chelyabinsk: Ural State University of Physical Culture, 2013. pp. 454-456. (in Russ.)
10. Eremeeva O.V., Ereemeev S.I. Types of electroencephalogram frequency in elite athletes aged 18-25 years. *Yugra Scientific Medical Bulletin*, 2014, no. 1-2(5-6), pp. 48-50. (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, Ессентуки, e-mail: u.v.kushnareva@skfmba.ru.
Юлия Владиславовна Корягина – доктор биологических наук, профессор, руководитель центра медико-биологических технологий, Северо-Кавказский федеральный научно-клинический центр Федерального медико-биологического агентства, Ессентуки, e-mail: nauka@skfmba.ru.
Алла Евгеньевна Стародубцева – младший научный сотрудник медико-биологических технологий, Северо-Кавказский федеральный научно-клинический центр Федерального медико-биологического агентства, Ессентуки, e-mail: alla.skaer@mail.ru.

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.
Yulia V. Koryagina – Doctor of Biological Sciences, Professor, Head of the Center of Biomedical Technologies, North-Caucasian Federal Research-Clinical Center of Federal Medical and Biological Agency, Essentuki, e-mail: nauka@skfmba.ru
Alla E. Starodubtseva – Junior Researcher of the Center of Biomedical Technologies, North-Caucasian Federal Research-Clinical Center of Federal Medical and Biological Agency, Essentuki, e-mail: alla.skaer@mail.ru.

Для цитирования: Кушнарева, Ю.В. Восстановление функционального состояния центральной нервной системы спортсменок ситуационных видов спорта под влиянием бета-стимулирующего тренинга, пелоидо- и бальнеотерапии / Ю.В. Кушнарева, Ю.В. Корягина, А.Е. Стародубцева // Российский журнал спортивной науки: медицина, физиология, тренировка. – 2026. – Т. 5. – № 3(19). DOI: 10.24412/2782-6570-2026_05_03_8

For citation: Kushnareva Yu.V., Koryagina Yu.V., Starodubtseva A.E. Recovering the functional state of the central nervous of female situational sports athletes after beta-stimulating training, pelo- and balneotherapy. *Russian Journal of Sports Science: Medicine, Physiology, Training*, 2026, vol. 5, no. 3(19). DOI: 10.24412/2782-6570-2026_05_03_8