УДК 796.015

ББК 75.11

DOI 10.47475/2500-0365-2025-10-4-89-92

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ИНТЕРВАЛЬНОЙ ГИПОКСИЧЕСКОЙ ТРЕНИРОВКИ НА РАБОТОСПОСОБНОСТЬ ЕДИНОБОРЦЕВ

М. Б. Саламатов[1], А. Ф. Зекрин[2], М. Ю. Степанов[2], Н. А. Власова[1]

[1]Российский университет спорта «ГЦОЛИФК», Москва, Россия

[2]Чайковская государственная академия физической культуры и спорта, Чайковский, Россия

Аннотация. Обсуждая результаты эксперимента, проведённого с использованием нормобарической гипокситерапии, отмечается положительное влияние этой методики на работоспособность спортсменов, снижение индекса напряжённости регуляторных систем и улучшение показателей вариабельности сердечного ритма. Важно отметить, что изменение сатурации крови в индивидуальном порядке свидетельствует о необходимости дополнительных исследований для оптимизации условий тренировок.

Ключевые слова: *работоспособность PWC-170, интервальная гипоксическая тренировка, горный воздух, вариабельность сердечного ритма, сатурация крови, тайский бокс, дзюдо.*

Актуальность. Изучение воздействия гипокситерапии в спорте — это актуальная исследовательская тема, которая привлекает внимание специалистов со всего мира. В ряде зарубежных исследований обращается внимание на потенциальные выгоды и риски применения гипокситерапии для спортсменов. Некоторые из этих исследований сосредотачиваются на улучшении аэробной способности и выносливости спортсменов при тренировках в условиях гипоксии. Влияние недостаточного содержания кислорода в дыхательной смеси, низкого атмосферного давления, низких температур окружающей среды моделируются компьютерными моделями организма. Анализ данных моделирования предложенный П. В. Билошицким показывает, что умеренная физическая нагрузка улучшает показатели адаптации организма к внешним условиям высокогорья и способствует повышению трудоспособности человека и надёжности его функционирования [4].

Однако, несмотря на потенциальные преимущества, существуют и риски применения гипокситерапии в спорте. Неконтролируемое или неправильное использование гипоксических условий может привести к различным осложнениям, таким как ухудшение физической формы, проблемы со здоровьем и даже серьёзные травмы. Уменьшения негативных последствий, возникающих во время гипоксических тренировок, можно добиться, если спортсмены будут уделять больше внимания мониторингу уровня стресса и тренированности [2; 3].

Таким образом, многочисленные исследования на тему использования гипокситерапии в спорте демонстрируют как потенциальные преимущества, так и риски такого подхода. Дальнейшие исследования и эксперименты необходимы для более полного понимания эффективности и безопасности гипокситерапии в спортивной практике.

Цель исследования. Определение характера адаптационных реакций на нормобарическую гипокситерапию.

Материалы и методы исследования. С 6 по 27 июня 2024 г. на базе ФЦП «Снежинка» г. Чайковский, прошли исследования прерывистой нормобарической гипокситерапии на характер адаптационных реакций. Интервальная гипоксическая тренировка (ИГТ) проводилась на гипоксикаторе «Био-Нова-204» G1 («Горный воздух») в 4-м режиме с 12-процнтным содержанием кислорода в дыхательной смеси. Всего было проведено 10 тренировок по 60 мин., 5 мин. — 12-процентное содержание кислорода, 5 мин. отдыха, 6 циклов за один сеанс. В обследовании приняли участие восемь юниоров Луганской сборной по дзюдо, находящихся на тренировочном мероприятии, занимающиеся по две тренировки в день, и пять мужчин — представителей муайтай, находившихся только под воздействием прерывистой нормобарической гипокситерапии. Перед началом и в конце эксперимента было проведено тестирование на оценку физической работоспособности PWC-170 методом велоэргометрии. Во время каждой интервальной гипоксической тренировки проводилась диагностика ВСР на программно-аппаратном комплексе Омега-С и отслеживалась

сатурация кислорода в крови (пульсоксиметром ChoiceMMed MD300C21C).

Результаты исследования и их обсуждение. Эксперимент по оценке влияния прерывистой нормобарической гипокситерапии на работоспособность спортсменов показал достоверное изменение в обеих группах. Дзюдоисты помимо гипокситерапии тренировались два раза в день, тайские боксеры использовали только гипокситерапию. Эти изменения коснулись не только повышения работоспособности на (12,3 % и 8,7 %), но и в улучшении показателей вариабельности сердечного ритма. Практически в 2,5 раза снизился индекс напряжённости регуляторных систем, и повысилась в три раза мощность волнового спектра. Данное обстоятельство свидетельствует о положительном влиянии прерывистой нормобарической гипокситерапии на работоспособность спортсменов находящихся как под нагрузкой, так и на восстановительном режиме подготовки. Было замечено, что изменение сатурации крови во время прохождения процедуры носило индивидуальный характер (95–79) к переносимости гипоксии, что требует дополнительных изысканий в подборе оптимальных режимов.

Таким образом, интервальная гипоксическая тренировка на гипоксикаторе «Био-Нова-204» G1 («Горный воздух») в 4-м режиме с 12-процентным содержанием кислорода имеет положительный отклик на работоспособность у всех участников эксперимента, однако вызывает индивидуальные сдвиги по сатурации крови. Требуются дополнительные исследования по использованию режимов связанных с длительностью и составом дыхательной смеси на полученный эффект [1].

Вывод. Проведённый эксперимент показал положительное влияние интервальной гипоксической тренировки на работоспособность единоборцев и показатели вариабельности сердечного ритма. ИГТ можно проводить как форму повышения работоспособности в рамках как подготовительного, так и восстановительного периода тренировочного процесса.

Список литературы

1. Тамбовцева, Р. В. Влияние нагрузки ступенчато возрастающей мощности на сатурацию крови у спортсменов в состоянии нормоксии и острой гипоксии / Р. В. Тамбовцева, С. Г. Сейранов, Ю. Л. Войтенко,

Таблица 1

Результаты воздействия прерывистой нормобарической гипокситерапии на работоспособность спортсменов

вид спорта	вес	сатурация крови	индекс напряжения ИН		мощность волнового спектра ТР		PWC170 Абсолютное (кгм/мин)		Относительное (кгм/мин/кг)		оценка работоспособности	
возраст	кг	SO_2	до	после	до	после	до	после	до	после	до	после
дзюдо12	48,5	99-83	274	116	1618	3584	894,2	1119,2	18,4	23,1	высокая	оч. высокая
дзюдо16	62	99-85	119,8	34,2	1287	6344	1312,2	1398,8	21,2	22,6	оч. высокая	оч. высокая
дзюдо15	73	99-89	182,2	72,8	841	4565	1323	1680,3	18,1	23	высокая	оч. высокая
дзюдо 14	49	98-95	256	73,5	1053	6465	962,6	983	19,6	20,1	высокая	высокая
дзюдо 15	53	99-85	219,2	63,7	2399	5511	1032,1	1146,5	19,5	21,6	высокая	оч. высокая
дзюдо 17	50	99-89	74,6	37,9	2733	8140	921,4	1010	18,4	20,2	высокая	высокая
дзюдо 14	48	99-94	143,1	39,4	1443	8481	913,7	987,3	19	20,6	высокая	высокая
дзюдо 15	61	99-87	69,8	32,2	3376	11347	1364,9	1505,3	22,4	24,7	оч. высокая	оч. высокая
среднее	55,6	99-88,3	167,3	58,7	1844	6805	1090,51	1228,8	19,6	22,0	высокая	оч. высокая
прирост %		10,70%	285,0		369		12,7		12,3			
муайтай 19	82	99-88	184,1	67,6	877	4479	1986,7	2114,1	24,2	25,8	оч. высокая	оч. высокая
муайтай 34	80	99-84	157	79,6	985	5218	1058,9	1159,6	13,2	14,5	средняя	средняя
муайтай 22	50	98-89	140,5	71,5	4581	8930	949,9	985,8	19	19,7	высокая	высокая
муайтай 20	86	99-79	90,7	24,8	5386	16664	1902,9	1940	22,1	22,6	оч. высокая	оч. высокая
муайтай 19	116	99-84	109,1	37,8	4915	13852	1346,4	1786,7	11,6	15,4	низкая	выше средней
среднее	82,8	99-84,8	136,3	56,3	3349	9829	1448,96	1597,2	18	19,6	высокая	высокая
прирост %		15,30%	242		293		10,2		8,7			

А. И. Лаптев // Теория и практика физической культуры. — 2022. — № 12. — С. 31–32.

2. Alvarez-Herms, J., Julia-Sanchez, S., Hamlin, M.J., Corby, F., Pages, T., Viskor, G. Popularity of hypoxic training methods for professional and recreational endurance-based athletes. Physiolab. — 2015. May 1; 143:35-8.

3. Bailey, D.M., Davis, B. Physiological effects of altitude training on endurance performance at sea level: a review. Br J Sports Med. — 1997. Sep; 31(3):183-90.

4. Biloshickij, P.V., Onopchuk, YU.M., Marchenko, D.I., Aralova, N.I. Matematicheskie metody resheniya problemy nadezhnosti funkcionirovaniya organizma v ekstremalnyh usloviyah vysokogor'ya[Mathematical methods for solving the problem of reliable functioning of the body in extreme high-altitude conditions (on the material of the Ukrainian language)] Fiziol ZH. (1994). — 2003;49(3):139-43. Ukrainskij. PMID: 12918263.

Поступила в редакцию 31.07.2024; одобрена после рецензирования 30.08.2025; принята к публикации 15.10.2025.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Саламатов, М. Б. Оценка влияния интервальной гипоксической тренировки на работоспособность единоборцев / М. Б. Саламатов, А. Ф. Зекрин, М. Ю. Степанов, Н. А. Власова // Физическая культура. Спорт. Туризм. Двигательная рекреация. — 2025. — Т. 10, № 4. — С. 89–92. DOI 10.47475/2500-0365-2025-10-4-89-92

Сведения об авторах

Саламатов Михаил Борисович — кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры физической реабилитации, массажа и оздоровительной физической культуры им. И. М. Саркизова-Серазини, Российский университет спорта «ГЦОЛИФК», Москва, Россия. **ORCID ID:** 0000-0001-6865-4092. **SPIN-код:** 1172-0060. **AuthorID:** 982733. **E-mail:** mixail.salamatov@bk.ru

Зекрин Артем Фанавиевич — кандидат педагогических наук, доцент, Чайковская государственная академия физической культуры и спорта, Чайковский, Россия. **SPIN-код:** 7579-0897. **AuthorID:** 971863. **E-mail:** zekrin_artem@mail.ru

Степанов Михаил Юрьевич — кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры теории и методики единоборств. Чайковская Академия физической культуры и спорта, Чайковский, Россия. **SPIN-код:** 5036-2903, **AuthorID:** 742772. **E-mail:** stepanov_m@inbox.ru

Власова Наталья Анатольевна — кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры физической реабилитации, массажа и оздоровительной физической культуры им. И.М. Саркизова-Серазини, Российский университет спорта «ГЦОЛИФК». Чайковский, Россия. **SPIN-код:** 9396-8045., **AuthorID:** 985442. **ORCID ID:** 0009-0008-8879-2095. **E-mail:** vlas2388@rambler.ru

PHYSICAL CULTURE. SPORT. TOURISM. MOTOR RECREATION
2025, vol. 10, no. 4, pp. 89–92.

Evaluation of the Influence of Interval Hypoxic Training on the Performance of Martial Artists

Salamatov M.B.[1], Zekrin A.F.[2], Stepanov M.Yu.[2], Vlasova N.A.[1]
[1]Russian University of Sports, Moscow, Russia
[2]Tchaikovsky State Academy of Physical Culture and Sports, Tchaikovsky, Russia

Abstract. Discussing the results of an experiment conducted using normobaric hypoxytherapy, the positive effect of this technique on the performance of athletes, a decrease in the index of tension of regulatory systems and an improvement in heart rate variability is noted. It is important to note that the change in blood saturation on an individual basis indicates the need for additional research to optimize training conditions.

Keywords: *PWC170 performance, interval hypoxic training, mountain air, heart rate variability, blood saturation, Thai boxing, judo.*

References

1. Tambovceva R.V., Sejranov S.G., Vojtenko Yu.L., Laptev A.I. Vliyanie nagruzki stupenchato vozrastayushej moshnosti na saturaciyu krovi u sportsmenov v sostoyanii normoksii i ostroj gipoksii [Influence of stepwise increasing power load on blood saturation in athletes in a state of normoxia and acute hypoxia]. *Teoriya i praktika fizicheskoj kultury* [Theory and practice of physical culture], 2022, no. 12, pp. 31–32. (In Russ.).

2. Alvarez-Herms J., Julia-Sanchez S., Hamlin M.J., Corby F., Pages T., Viskor G. Popularity of hypoxic training methods for professional and recreational endurance-based athletes. *Physiolab.* 2015. May 1; 143:35-8.

3. Bailey D.M., Davis B. Physiological effects of altitude training on endurance performance at sea level: a review. *Br J Sports Med.* 1997. Sep; 31(3):183-90.

4. Biloshickij P.V., Onopchuk YU.M., Marchenko D.I., Aralova N.I. Matematicheskie metody resheniya problemy nadezhnosti funkcionirovaniya organizma v ekstremalnyh usloviyah vysokogor'ya[Mathematical methods for solving the problem of reliable functioning of the body in extreme high-altitude conditions (on the material of the Ukrainian language)] *Fiziol ZH.* (1994). 2003;49(3):139-43. Ukrainskij. PMID: 12918263.

Information about the authors

Salamatov Mikhail Borisovich — Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Associate Professor Sarkizov-Serazini Department of Physical Rehabilitation, Massage and Wellness Physical Education, Russian University of Sports, Moscow, Russia. **ORCID ID:** 0000-0001-6865-4092. **SPIN code:** 1172-0060. **AuthorID:** 982733. **E-mail:** mixail.salamatov@bk.ru

Zekrin Artem Fanavievich — Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Tchaikovsky State Academy of Physical Culture and Sports, Tchaikovsky, Russia. **SPIN code:** 7579-0897. **AuthorID:** 971863. **E-mail:** zekrin_artem@mail.ru

Stepanov Mikhail Yurievich — Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Theory and Methodology of Martial Arts. Tchaikovsky Academy of Physical Culture and Sports, Tchaikovsky, Russia. **SPIN code:** 5036-2903. **AuthorID:** 742772. **E-mail:** stepanov_m@inbox.ru

Vlasova Natalia Anatolyevna Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Associate Professor Sarkizov-Serazini Department of Physical Rehabilitation, Massage and Wellness Physical Education, Russian University of Sports, Tchaikovsky, Russia. **SPIN code:** 9396-8045. **AuthorID:** 985442. **ORCID ID:** 0009-0008-8879-2095. **E-mail:** vlas2388@rambler.ru

Это произведение доступно по лицензии Creative Commons «Attribution-NonCommercial» («Атрибуция — Некоммерческое использование») 4.0 Всемирная — https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/