Дата публикации: 01.09.2023
DOI: 10.24412/2588-0500-2023_07_03_21
УДК 616-008.64; 796.071; 546.46

Publication date: 01.09.2023
DOI: 10.24412/2588-0500-2023_07_03_21
UDC 616-008.64; 796.071; 546.46

ПАРАМЕТРЫ РЕГУЛЯТОРНО-АДАПТАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА ОРГАНИЗМА У СПОРТСМЕНОВ ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ, ТРЕНИРУЮЩИХСЯ НА ДВОЙНОМ МИНИТРАМПЕ

А.П. Ярошинская[1], М.О. Одинцова[2]

[1]Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева», г. Астрахань, Россия

[2]Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Астраханский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Астрахань, Россия

Аннотация. Анализ профильной литературы отечественных и зарубежных специалистов свидетельствует о том, что спорт высших достижений является объектом существенного интереса педагогического и клинического исследований. Кардиореспираторная система и мышечно-двигательный аппарат являются одними из самых уязвимых жизненно важных систем организма при максимальной физической нагрузке, особенно в соревновательный период. Одной из актуальных проблем для спортсменов высокой квалификации в сложнокоординационных видах спорта является определение функциональных резервов сердечно-сосудистой и дыхательной систем, позволяющих снизить риски развития патологических реакций с одной стороны и оптимизировать физическую нагрузку в структуре учебно-тренировочных занятий.

Ключевые слова: сложнокоординационный вид спорта, спортсмены высшей квалификации, функциональные резервы, сердечно-сосудистая система, соревновательный период.

REGULATORY AND ADAPTIVE POTENTIAL OF ELITE ATHLETES TRAINING ON A DOUBLE MINI TRAMPOLINE

A.P. Yaroshinskaya[1], M.O. Odintsova[2]

[1] Astrakhan Tatishchev State University, Astrakhan, Russia

[2]Astrakhan State Medical University, Astrakhan, Russia

Annotation. An analysis of the field-specific literature of domestic and foreign experts indicates that the elite sport is an object of significant interest in pedagogical and clinical research. The cardiorespiratory system and the musculoskeletal system is one of the most vulnerable vital systems of the body during maximum physical activity, especially during the competitive period. One of the urgent problems for elite athletes in complex coordination sports is to determine the functional reserves of the cardiovascular and respiratory systems, which reduce the risk of developing pathological reactions on the one hand and optimize physical activity in the structure of training sessions.

Keywords: complex coordination sport, elite athletes, functional reserves, cardiovascular system, competitive period.

Введение. Множество современных методик учебно-тренировочных занятий в сложнокоординационных видах спорта не в полной мере учитывают потенциальные риски патологических изменений сердечно-сосудистой системы у спортсменов высокой квалификации [1-3]. По мере увеличения объёма и интенсивности учебно-тренировочных занятий в сложнокоординационных видах спорта возникают существенные риски травм мышечно-связочного аппарата, возрастает нагрузка на сердечно-сосудистую систему [4-6]. Как правило, специфические клинические признаки перетренированности сердечно-сосудистой системы в виде нарушений

ритма сердца (тахикардии, аритмии), повышения значений артериального давления проявляются при максимальных физической и эмоциональной нагрузках [7-8]. К настоящему времени в научной литературе аккумулировано достаточно материалов, подтверждающих тесную взаимосвязь выполнения координационно обусловленных двигательных действий и параметров регуляторно-адаптационного потенциала сердечно-сосудистой системы [9-10]. Соревновательная деятельность вызывает стрессовое воздействие на все системы организма и, в первую очередь, на сердечно-сосудистую и дыхательную системы [11].

Принимая во внимание все вышеизложенное, актуальным представляется проведение исследования рисков развития патологических изменений сердечно-сосудистой системы в соревновательный период у спортсменов высокой квалификации, занимающихся прыжками на двойном минитрампе.

Методы и организация исследования. Основной эксперимент проводился на базе Регионального центра спортивной подготовки города Астрахань в условиях учебно-тренировочного процесса. В эксперименте приняли участие спортсмены отделения прыжков на батуте в дисциплине «двойной минитрамп». Обследовано 17 мужчин 17-29 лет, в ходе инструментального исследования (регистрация электрокардиограммы в покое) были выявлены функциональные изменения сердечно-сосудистой системы в виде синусовой аритмии (11,8%), синусовой брадикардии (70,6%), синдрома ранней реполяризации желудочков (5,9%). В связи с многолетними занятиями спортом, у 23,5% обследованных были выявлены вольтажные признаки гипертрофии левого желудочка. Выявленные функциональные изменения по данным проведенной электрокардиографии согласуются с критериями «спортивного сердца».

Критерии исследования:

1. Оценка гемодинамических показателей в покое, предстартовом периоде, после выполнения упражнения, раннее восстановление, позднее восстановление.

2. Квалификационный уровень спортсменов.

Прогностическая значимость критериев исследования оценивалась по величине критерия Стьюдента (t), полученные результаты обработаны с применением пакета статистического анализа Statistica 19.

Результаты исследования и их обсуждение. Анализ ответной реакции сердечно-сосудистой системы на соревновательную нагрузку показал значимое повышение гемодинамических показателей в стартовом состоянии, при этом у спортсменов высшей квалификации эти показатели были менее выражены: χ^2 – 6,1; $p<0,01$ (табл. 1, 2). При анализе результативности соревновательной деятельности было выявлено, что значимое снижение балов наблюдалось в конце соревновательного периода: χ^2 – 6,6; $p<0,01$, при этом превалировало снижение показателей у менее квалифицированных спортсменов: χ^2 – 7,9; $p<0,01$. Большой интерес представляет взаимосвязь повышенных показателей ЧСС и АД в предстартовом состоянии спортсменов и результативность выполнения сложнокоординационных элементов. При анализе выступления батутистов
(дисциплина «двойной минитрамп») было определено достоверное нестабильное исполнение заявленной сложности упражнений у спортсменов с высокими гемодинамическими показателями на стартовой
позиции. Значительное увеличение ЧСС и АД в предстартовом периоде может быть вызвано предстартовой лихорадкой, что связано с избыточным психическим напряжением вследствие сложности поставленных задач и стрессовой обстановкой. Необходимо обучение спортсменов методам саморегуляции для снятия психического напряжения перед стартами.

Таблица 1

Гемодинамические показатели у спортсменов, специализирующихся на двойном минитрампе (спортивная квалификация – I разряд, КМС), M±m

	Показатели	ЧСС, уд/мин		САД, мм рт. ст.		ДАД, мм рт. ст.	
		В начале сезона	В конце сезона	В начале сезона	В конце сезона	В начале сезона	В конце сезона
11	В покое	64,3±2,2	68,1±4,4	122,5±2,1	130,5±2,9	74,3±2,7	78,3±4,5
22	На разминке	120,6±5,3	124,5±3,7	125,3±2,5	132,5±2,1	75,3±3,2	82,7±2,2
33	На старте	179,3±5,5	177,3±5,3	137,5±5,3	140,1±2,6	76,4±2,8	84,3±2,7
44	После выполнения упражнения	190,3±5,1	180,2±4,9	140,3±4,9	139,7±2,7	76,3±3,1	84,0±2,5
55	Раннее восстановление (на 4 минуте)	143,7±8,8	155,0±4,4	135,6 ±2,7	137,7±3,6	74,9±2,2	84,1±2,5
66	Позднее восстановление (на 31 минуте)	68,5±3,5	70,6±2,9	124,7±3,5	132,5±4,7	74,7±2,3	77,5±2,0

Примечание (здесь и далее): ЧСС – частота сердечных сокращений; САД – систолическое артериальное давление; ДАД – диастолическое артериальное давление

Таблица 2

Гемодинамические показатели у спортсменов, специализирующихся на двойном минитрампе (спортивная квалификация – МС, МСМК), M±m

	Показатели	ЧСС, уд/мин		САД, мм рт. ст.		ДАД, мм рт. ст.	
		В начале сезона	В конце сезона	В начале сезона	В конце сезона	В начале сезона	В конце сезона
1	В покое	59,7±3,1	64,7±2,9	120,3±4,2	125,7±3,0	72,5±3,3	74,0±3,1
2	На разминке	100,7±4,9	115,1±3,4	125,7±3,7	129,2±3,4	72,6±2,8	77,2±3,3
3	На старте	159,3±5,5	170,5±4,1	133,2±3,8	135,3±2,2	77,4±2,8	80,7±4,0
4	После выполнения упражнения	167,3±5,1	171,7±3,8	138,3±2,5	137,1±3,6	76,3±3,1	79,5±3,3
5	Раннее восстановление (на 4 минуте)	123,7±8,8	140,3±3,6	133,6 ±2,4	138,3±4,0	74,9±2,2	77,8±3,9
6	Позднее восстановление (на 31 минуте)	64,5±2,7	67,7±3,0	122,7±2,7	126,1±3,2	74,7±2,3	75,9±4,6

Существенное повышение показателей ЧСС и АД в соревновательном периоде, а также увеличение времени восстановления показателей до исходных в конце годового цикла подготовки спортсменов, позволяет предположить перетренированность спортсменов и требует выполнения мероприятий для восстановления функциональных резервов сердечно-сосудистой системы.

Заключение. При оценке гемодинамических показателей в соревновательный период было выявлено их достоверное увеличение в предстартовом состоянии и после выполнения упражнений. На протяжении всего исследования наблюдалось снижение компенсаторно-регуляторных резервов сердечно-сосудистой системы спортсменов в виде длительного периода

восстановления, что, по нашему мнению, свидетельствует о признаках перетренированности спортсменов.

Таким образом, результаты проведенного исследования показали, что спортсмены, занимающиеся сложнокоординационными видами, в полной мере могут быть подвергнуты рискам развития патологических изменений в сердечно-сосудистой системе в соревновательном периоде на фоне высоких физических и психоэмоциональных нагрузок.

Следовательно, в структуре учебно-тренировочных занятий видов спорта, обусловленных сложнокоординационными элементами, необходимо предусмотреть освоение приемов саморегуляции и методов врачебно-педагогического контроля, позволяющих снизить риски перетренированнонированности.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. О роли магния в спортивной медицине / Громова О. А., Егорова Е. Ю., Торшин И. Ю. [и др.] // РМЖ. – 2016. – № 1. – С. 1-11.
2. Магний в клинике внутренних болезней / Рашид М.А., Карпова Н. Ю., Погонченкова И. В. [и др.] // РМЖ. – 2015. – № 28. – С. 1705-1709.
3. Троегубова, Н. А. Метаболизм магния и цинка у спортсменов / Н. А Троегубова, Н. В. Рылова, Р. Р. Гильмутдинов // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 4. – С. 323.
4. Magnesium Deficiency Questionnaire: A New Non-Invasive Magnesium Deficiency Screening Tool Developed Using Real-World Data from Four Observational Studies / Orlova S., Dikke G., Pickering G. [et al] // Nutrients. – 2020. – №7. – P. 2062.
5. Мазуренко, Е. А. Особенности питания спортсменов при повышенных физических нагрузках / Е. А. Мазуренко, Г. И. Касьянов // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. — 2016. — № 4 (70). – С. 121-126.
6. Karpov, V. Yu. Physiological response of the physical capabilities of adolescents with sensorineural hearing loss to regular adaptive handball / V. Yu. Karpov, S. Y. Zavalishina, A. V. Dorontsev / Biomedical and Pharmacology Journal. – 2021. – Vol. 14 (1). – pp. 99-103.
7. Бугаева, К. Д. Нарушения опорно-двигательного аппарата у спортсменов различной специализации / К. Д. Бугаева // Международный научный журнал «Символ науки». – 2015. – №11. – С.16-20.
8. Доронцев, А. В. Исследование методики выполнения темповых тяжелоатлетических упражнений при занятии кроссфитом / А. В. Доронцев, С. Ю. Попов // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2017. – № 10 (152). – С. 47-51.
9. Светличкина, А. А. Особенности планирования уровня физических нагрузок у студентов специальной медицинской группы «А» имеющих сочетанные заболевания сердечно – сосудистой системы и вертебральной области / А. А. Светличкина, А. В. Доронцев / Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2020. –№ 1(179). – С. 245-250.
10. Дефицит магния и стресс: вопросы взаимосвязи, тесты для диагностики и подходы к терапии / Е. А. Тарасов, Д. В. Блинов, У. В. Зимовина, Е. А. Сандакова // Терапевтический архив. –2015. – № 9(87). – С. 6114-6122.
11. Воробьева, О. В. Вегетативная дисфункция - что скрывается за диагнозом? / О. В. Воробьева // Трудный пациент. – 2011. – № 9(10). – С. 16-20.

REFERENCES

1. Gromova O.A. Egorova E.Yu., Torshin I.Yu., Gromov A.N., Gogolev I.V. Magnesium and its importance for sports medicine. *RMJ. Cardiology*, 2016, no. 1, pp. 1-11. (in Russ.)
2. Rashid, M.A. Karpov V.Yu., Pogonchenkova I.V.,Shostak N.A., Yadrov M.E., Suryakhina Ya.I. Magnesium in the clinic of internal diseases. *RMJ*, 2015, no. 28, pp. 1705-1709. (in Russ.)
3. Troegubova, N.A., Rylova N.V., Gilmutdinov R.R. Metabolism of magnesium and zinc in athletes. *Modern problems of science and education*, 2014, no. 4. P. 323. (in Russ.)
4. Orlova, S., Dikke G., Pickering G., Konchits S., Starostin K., Bevz A. Magnesium Deficiency Questionnaire: A New Non-Invasive Magnesium Deficiency Screening Tool Developed Using Real-World Data from Four Observational Studies. *Nutrients*, 2020, no. 7, p. 2062.

5. Mazurenko, E.A., Kasyanov G.I. Feeding habits of athletes with high physical activity. *Proceedings of the Voronezh State University of Engineering Technologies*, 2016, no. 4 (70), pp. 121-126. (in Russ.)
6. Karpov, V.Yu, Zavalishina S.Y., Dorontsev A.V. Physiological response of the physical capabilities of adolescents with sensorineural hearing loss to regular adaptive handball. *Biomedical and Pharmacology Journal*, 2021, vol. 14(1), pp. 99-103.
7. Bugaeva, K.D. Musculoskeletal disorders in athletes of various specializations. *International scientific journal "Symbol of Science",* 2015, no. 11, pp.16-20. (in Russ.)
8. Dorontsev, A.V., Popov S.Yu. Research of technique of performance of tempo heavy athletics exercises under CrossFit training. *Scientific notes of the P.F. Lesgaft University*, 2017, no. 10(152). pp. 47-51. (in Russ.)
9. Svetlichkina, A.A., Dorontsev A.V. Features of planning the level of physical loads of students of the special medical group "A" having combined diseases of the cardiovascular system and vertebral area. *Scientific notes of the P.F. Lesgaft University*, 2020, no. 1(179), pp. 245-250. (in Russ.)
10. Tarasov, E.A. Blinov D.V., Zimovina U.V., Sandakova E.A. Magnesium deficiency and stress: Issues of their relationship, diagnostic tests, and approaches to therapy. *Terapevticheskii Arkhiv*, 2015, no. 9 (87), pp. 6114-6122. (in Russ.)
11. Vorob'eva, O.V. Vegetative dystonia – what is hidden by diagnosis? *Difficult patient*, 2011, no. 9 (10), pp. 16-20. (in Russ.)

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:
Алевтина Павловна Ярошинская – доктор биологических наук, профессор кафедры спортивных игр и адаптивной физической культуры, ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева», Астрахань.
Мария Олеговна Одинцова – старший преподаватель кафедры физической культуры, ФГБОУ ВО Астраханский ГМУ Минздрава России, Астрахань, e-mail: knopka55555@mail.ru.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:
Alevtina Pavlovna Yaroshinskaya – Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Team Sports and Adaptive Physical Education, Astrakhan Tatishchev State University, Astrakhan.
Maria Olegovna Odintsova – Senior Lecturer, Department of Physical Culture, Astrakhan State Medical University, Astrakhan, Russia, e-mail: knopka55555@mail.ru.

Для цитирования: Ярошинская, А. П. Параметры регуляторно-адаптационного потенциала организма у спортсменов высокой квалификации тренирующихся на двойном минитрампе / А. П. Ярошинская, М. О. Одинцова // Современные вопросы биомедицины. – 2023. – Т. 7. – № 3. DOI: 10.24412/2588-0500-2023_07_03_21

For citation: Yaroshinskaya A.P., Odintsova M.O. Regulatory and adaptive potential of elite athletes training on a double mini trampoline. *Modern Issues of Biomedicine*, 2023, vol. 7, no. 3. DOI: 10.24412/2588-0500-2023_07_03_21