Дата публикации: 01.06.2025
DOI: 10.24412/2588-0500-2025_09_02_27
УДК 612.821

Publication date: 01.06.2025
DOI: 10.24412/2588-0500-2025_09_02_27
UDC 612.821

ОСОБЕННОСТИ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СТАТУСА КОСМОНАВТОВ В ПЕРИОД 2 ЭТАПА ПОСЛЕПОЛЕТНОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ В СРАВНЕНИИ С ДАННЫМИ ЗДОРОВЫХ ДОБРОВОЛЬЦЕВ

Ю.В. Корягина, Ю.В. Кушнарева, С.В. Нопин, С.М. Абуталимова
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Северо-Кавказский федеральный научно-клинический центр Федерального медико-биологического агентства», г. Ессентуки, Россия

Аннотация. Работа космонавтов на орбите относится к чрезвычайно сложным видам деятельности, сопряженной со значительными эмоциональными, интеллектуальными и физическими нагрузками на фоне постоянного воздействия на организм специфических факторов космического полета. Целью работы явился сравнительный анализ особенностей психофизиологического статуса космонавтов в период 2 этапа послеполетной реабилитации относительно данных здоровых добровольцев-мужчин. В исследовании приняли участие 7 космонавтов-мужчин и 20 здоровых добровольцев-мужчин. Психофизиологическое тестирование, включающее в себя проведение сложного сенсомоторного реакционного теста, теста Шульте, теста на определение психических состояний и темперамента – личностный опросник EPI (тест Айзенка), теппинг-теста, осуществлялось с помощью программы для ЭВМ «Диагностика психофизического состояния космонавтов». Уровень психоэмоционального статуса, психомоторики и психической работоспособности космонавтов в начале 2 этапа послеполетной реабилитации по сравнению со здоровыми добровольцами мужчинами характеризуется средними показателями психомоторики, высокой уравновешенностью нервных процессов и психической устойчивостью. В то же время отмечены низкие показатели быстродействия нервных процессов. Исходные данные вариабельности ритма сердца, характеризующие симпато-парасимпатический баланс и адаптационные резервы, свидетельствуют о незначительно повышенной активности симпатического отдела вегетативной нервной системы и напряжения адаптационных систем. Уровень психического здоровья космонавтов определяется оптимальным сочетанием физиологической экономичности функционирования сердечно-сосудистой системы, способствующей высокой психической работоспособности.

Ключевые слова: космонавты, психофизиологический статус, вариабельность ритма сердца, послеполетная реабилитация, восстановление, вегетативная регуляция, психическая работоспособность.

THE PSYCHOPHYSIOLOGICAL STATUS OF ASTRONAUTS IN THE SECOND STAGE OF POST-FLIGHT REHABILITATION IN COMPARISON WITH THE DATA FROM HEALTHY VOLUNTEERS

Yu.V. Koryagina, Yu.V. Kushnareva, S.V. Nopin, S.M. Abutalimova
North-Caucasian Federal Research-Clinical Center of Federal Medical and Biological Agency, Essentuki, Russia

Abstract. The work of astronauts on orbit is considered to be an extremely complicated type of activity associated with significant emotional, intellectual and physical loads against the background of constant exposure to specific factors of space flight. The aim of the study – to conduct a comparative analysis of the psychophysiological status of astronauts in the second stage of post-flight rehabilitation and the data from healthy male volunteers. The study included 7 male astronauts and 20 healthy male volunteers. The psychophysiological testing, which includes a complex sensorimotor response test, Schulte test, the EPI questionnaire, tapping test, was conducted using the software “Diagnosis of mental and physical state of astronauts”. The psychophysiological status, psychomotor apparatus and mental performance of the astronauts at the beginning of the second stage of post-flight rehabilitation are characterized by average indices of the psychomotor apparatus, high balance of nervous processes and mental stability. At the same time, low indices of the speed of nervous processes were observed. The initial data of heart rate variability, describing the sympatho-parasympathetic balance and adaptive reserves, reflect an insignificantly increased activity of the sympathetic division of the autonomic

nervous system and stress of the adaptive systems. Mental health is defined by an optimal combination of physiological efficiency in the functioning of the cardiovascular system, which contributes to high mental performance.

Keywords: astronauts, psychophysiological status, heart rate variability, post-flight rehabilitation, recovery, autonomic regulation, mental performance.

Введение. Работа космонавтов на орбите относится к чрезвычайно сложным видам деятельности, сопряженной со значительными эмоциональными, интеллектуальными и физическими нагрузками на фоне постоянного воздействия на организм специфических факторов космического полета (КП), таких как невесомость, перегрузки, радиационные воздействия, вибрация, гипокинезия, условия замкнутой среды обитания, психологические особенности КП (эмоциональная напряженность, изоляция) [1-3]. В настоящее время хорошо известны общие закономерности реадаптационных сдвигов у космонавтов в послеполетном периоде, которые в основном сводятся к снижению толерантности к физическим нагрузкам и ортостатическим воздействиям, значительной потере мышечной массы, комплексу сенсорных и двигательных нарушений, дизрегуляции гемодинамики, характерным метаболизма, отклонениям в состоянии нейровегетативной сферы, психологическом статусе [4-6].

Целью работы явился сравнительный анализ особенностей психофизиологического статуса космонавтов в период 2 этапа послеполетной реабилитации относительно данных здоровых добровольцев мужчин.

Методы и организация исследования. Исследование было проведено в ФГБУ СКФНКЦ ФМБА России на базе санатория им. С.М. Кирова и Центра восстановления и реабилитации спортсменов «Орион» ФГБУ СКФНКЦ ФМБА России. В исследовании приняли участие 7 космонавтов-мужчин (Me [Q1; Q3], возраст – 55 [52; 57] лет, рост – 176 [172; 178], вес – 89 [82; 102], которые составили основную группу (ОГ). Контрольная группа включала 20 здоровых добровольцев мужчин.

Все участники дали информированное согласие в соответствии с Хельсинкской декларацией Всемирной медицинской ассоциации (WMA Declaration of Helsinki – Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects, 2013), а также разрешение на обработку персональных данных. Исследование было одобрено локальным этическим комитетом по экспертизе биомедицинских исследований ФГБУ СКФНКЦ ФМБА России.

Психофизиологическое тестирование, включающее в себя проведение сложного сенсомоторного реакционного теста, теста Шульте (тест на работоспособность, устойчивость, эффективность и скорость включения в работу, определение способности концентрировать, распределять и переключать внимание), теста на определение психических состояний и темперамента – личностный опросник EPI (тест Айзенка), теппинг-теста, а также теста, позволяющего определить индивидуальную единицу времени (ИЕВ) и соответствующий ей тип темперамента, осуществлялось с помощью программы для ЭВМ «Диагностика психофизического состояния космонавтов» (свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2021667667, 01.11.2021) [18] (рис. 1).

Исследование вариабельности сердечного ритма (ВСР) проводилось на аппаратно-программном комплексе ESTECK System Complex (LD Technology, США).

Статистическая обработка данных проводилась с помощью компьютерной программы Statistica 13.0. Рассчитывались стандартные показатели описательной статистики (медиана, первый и третий квартили). Нормальность распределения определялась с помощью теста Шапиро-Уилка. Сравнение показателей проводилось с помощью непараметрического критерия Манна-Уитни (для сравнения данных в ОГ с КГ). Для выявления наиболее значимых психофизиологических показателей из изученных показателей психоэмоционального статуса, психомоторики и психической работоспособности проводился факторный анализ (анализ главных компонент, вращение нормализирующее дисперсию).

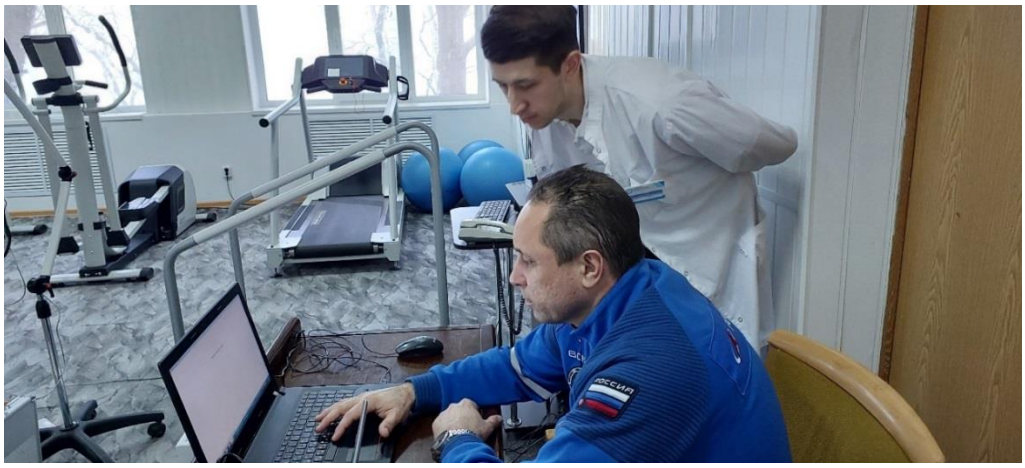


Рис. 1. Проведение психомоторных тестов

Результаты исследования и их обсуждение. Согласно приказа Госкорпорации «Роскосмос» №355 от 28.09.2023 «Об утверждении Порядка медицинского освидетельствования, медицинского обеспечения и реабилитации космонавтов после выполнения космических полетов» второй этап ПР проводится в санаторно-курортных организациях и иных организациях, осуществляющих медицинскую деятельность. В нашем исследовании 2 этап послеполетной реабилитации проводился в санаторно-курортных условиях подразделений ФГБУ СКФНКЦ ФМБА России в городах курортах Пятигорск, Ессентуки и Кисловодск по описанной ранее программе послеполетной реабилитации космонавтов [8, 9].

Сравнительный анализ данных психофизиологического статуса космонавтов и здоровых добровольцев мужчин выявил следующее. Согласно оценке ИЕВ, значение которой составило 0,91 (0,9; 0,93) усл.ед. (рис. 2), позволяющей определить устойчивые характеристики темперамента и свойств нервной системы, все космонавты имеют сангвинический темперамент, равновесный тип. Данный тип и вид темперамента по характеристикам нервных процессов является благоприятным для любых, самых сложных видов деятельности человека. В отличие от них мужчины КГ имели величину ИЕВ 0,85 (0,83; 0,9) усл.ед. Величина ИЕВ данного диапазона $0,79<\tau<0,87$ относится к преимущественно к сангвиническому темпераменту.

На основании данных, полученных в ходе прохождения личностного опросника EPI (тест Айзенка), выявлено, что у космонавтов спокойный и выдержанный характер, отсутствие страха перед трудностями – 7 (5,5; 8,5) баллов, устойчивость к неудачам, высокая самооценка – 1 (0; 2,5) балл, легкая переключаемость и отсутствие ригидности – 3 (2; 4) балла, тревожность отсутствует – 1 (0; 2,5) балл.

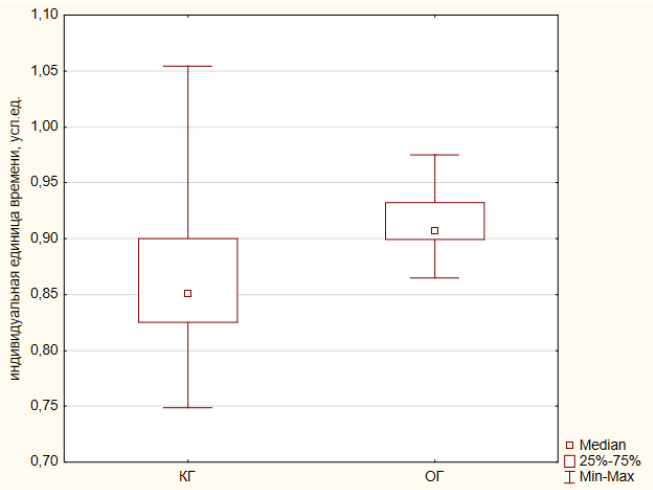


Рис. 2. Показатели ИЕВ времени у космонавтов (ОГ) и мужчин КГ

Другой, часто используемый психофизиологический метод определения свойств нервной системы – теппинг тест. Метод основан на определении частоты движений и ее динамики. Механизмом повышения максимальной частоты движений является открытое Н.В. Голиковым и сформулированное в виде физиологического закона А.А. Ухтомским явление усвоения ритма функциональной системой, связанное с повышением функциональной лабильности нервных центров и исполнительных органов.

Сравнение быстродействия у космонавтов и мужчин КГ по среднему количество нажатий за 10 с (мы назвали это эффективностью) показало низкую эффективность у космонавтов. Способность длительно, на протяжении всех 10 с интервалов удерживать темп движений было одинаковой у космонавтов и мужчин КГ (табл. 1).

Таблица 1

Показатели теппинг теста космонавтов в сравнении с мужчинами КГ, Me [Q1; Q3], количество нажатий

Показатели	КГ (n=20)	ОГ (n=7)	P<
1-й 10-ти с интервал	67,5 [65; 70]	61 [59; 70]	0,03
2-й 10-ти с интервал	67 [65; 69]	62 [60; 67]	0,01
3-й 10-ти с интервал	65,5 [65; 68,5]	59 [57; 63]	0,01
4-й 10-ти с интервал	66 [64,5; 68,5]	58 [56; 60]	0,01
5-й 10-ти с интервал	67,5 [64; 69]	59 [58; 60]	0,01
6-й 10-ти с интервал	66,5 [63,5; 68,5]	58 [57; 59]	0,01
Среднее значение за все 10-ти с интервалы	67,08 [64,92; 68]	59,2 [59; 62,8]	0,01

Примечание: КГ – контрольная группа. ОГ – основная группа (космонавты). Значимость различий рассчитана с помощью U-критерия Манна-Уитни.

По времени простой сенсомоторной реакции на свет космонавты статистически значимо не отличались от добровольцев КГ: время простой сенсомоторной реакции на свет было немного лучше у космонавтов, а на звук у мужчин КГ (рис. 3 и 4). Время сложной сенсомоторной реакции (реакции на движущийся и объект и реакции выбора) было статистически значимо хуже у космонавтов (рис. 5 и 6).

Сравнение показателей психической работоспособности у космонавтов и мужчин КГ не выявило статистически значимых различий, но имелась тенденция к лучшим показателям психической врабатываемости у мужчин КГ (ОГ – 1 [0,9; 1] усл. ед.; КГ – 0,99 [0,87; 1,13] усл. ед.) и лучшей психической устойчивости у космонавтов (ОГ – 0,9 [0,9; 1] усл. ед.; КГ – 0,97 [0,91; 1,1] усл. ед.).

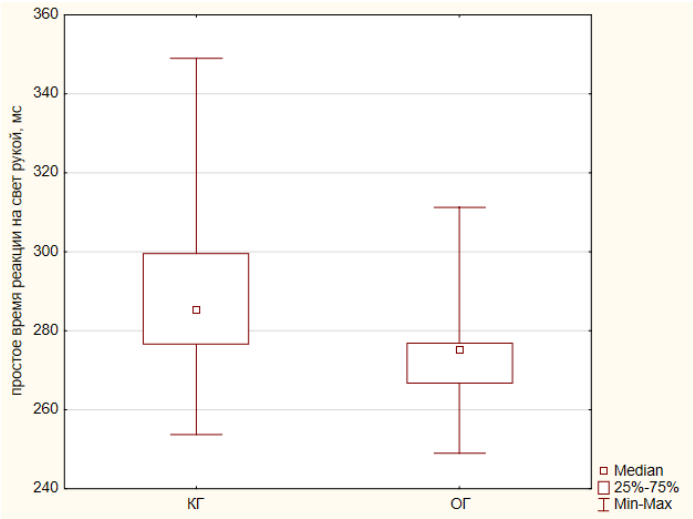


Рис. 3. Показатели времени простой сенсомоторной реакции на свет у космонавтов (ОГ) и мужчин КГ

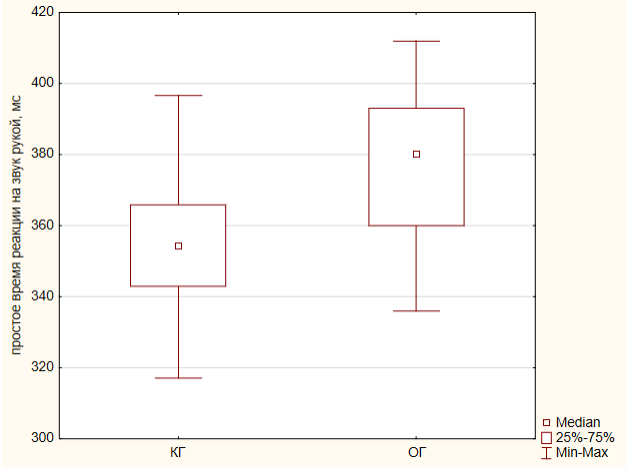


Рис. 4. Показатели времени простой сенсомоторной реакции на звук у космонавтов (ОГ) и мужчин КГ

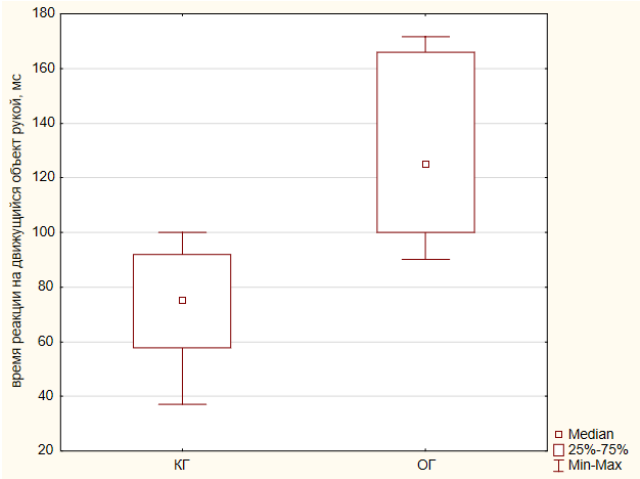


Рис. 5. Показатели времени реакции на движущийся объект у космонавтов (ОГ) и мужчин КГ

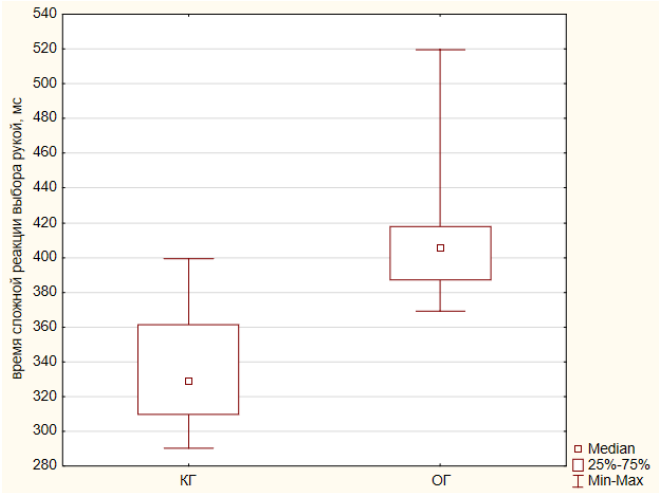


Рис. 6. Показатели времени сложной сенсомоторной реакции выбора у космонавтов (ОГ) и мужчин КГ

Метод ВСР ранее широко использовался в космической медицине для анализа динамики состояния космонавтов в том числе на международной космической станции, до и после выхода в открытый космос [23]. Проведенное исследование исходного уровня основных показателей вариабельности сердечного ритма показывает, что они находятся в пределах физиологической нормы. Однако показатели

мощности волн в спектрах высоких и низких частот, а также близкое к высокому значение индекса напряжения (табл. 2), свидетельствует о повышенной активности симпатического отдела вегетативной нервной системы и, следовательно, имеющему место незначительному напряжению адаптационных систем.

Таблица 2

Показатели ВСР космонавтов, Me [Q1; Q3]

Показатели	ОГ	Норма
Частота сердечных сокращений, уд/мин	66,9 [61,7; 82,9]	60-80
HF, мс²	34,8 [30,8; 48,6]	22-34
LF, мс²	45,2 [30,6; 50,3]	22-46
LF/HF	1 [0,8; 1,5]	0,5-2
Индекс напряжения, усл.ед.	156,4 [59; 184,1]	50-200
SDNN, мс	46,7 [41,3; 65,9]	40-80

Примечание: HF – мощность быстрых волн (высокочастотных), LF – мощность медленных волн (низкочастотных), SDNN – среднее квадратичное отклонение кардиоинтервалов.

С целью выявления наиболее значимых психофизиологических показателей был проведен факторный анализ (анализ главных компонент, вращение нормализирующее дисперсию) в результате чего было выявлено следующее (табл. 3). К первому, наиболее значимому фактору были отнесены переменные среднего количества нажатий в теппинг тесте и эффективности психической работы по тесту Шульте, они были отрицательно взаимосвязаны с уровнем напряжения. Следовательно, психическая работоспособность космонавтов лучше при более низком уровне напряжения (стресса). Во второй значимый фактор вошли переменные время реакции выбора и показатели спектрального анализа ВСР, которые были отрицательно взаимосвязаны с ЧСС. В третий фактор вошли переменные – время реакции на свет и ИЕВ (характеризующая темперамент), что свидетельствует о связи времени простой сенсомоторной реакции с типом темперамента. Следовательно, уровень психического здоровья космонавтов определяется оптимальным сочетанием физиологической экономичности функционирования сердечно-сосудистой системы, способствующей высокой психической работоспособности. В качестве наиболее значимых факторов, которые необходимо учитывать при создании оценки интегрального показателя здоровья рекомендуется учитывать: психическую работоспособность, время простой (на свет) и сложной сенсомоторной реакции, индекс напряжения, ЧСС.

Таблица 3

Результаты факторного анализа психофункциональных показателей космонавтов, Me [Q1; Q3]

Показатели	Значимые факторы и факторные нагрузки (R)		
	1	2	3
Время реакции на свет, мс	-	-	0,83
Время реакции выбора, мс	-	-0,82	-
Индивидуальная единица времени	-	-	-0,78
Теппинг-тест, среднее количество нажатий	0,70	-	-
Эффективность психической работы	0,93	-	-
Частота сердечных сокращений	-	0,82	-
HF – мощность быстрых волн	-	-0,75	-
LF – мощность медленных волн	-	-0,80	-
LF/HF	-	-0,86	-
Индекс напряжения	-0,72	-	-
Общая доля дисперсии, %	25	27	20

Заключение. Таким образом, уровень психоэмоционального статуса, психомоторики и психической работоспособности космонавтов в начале 2 этапа послеполетной реабилитации по сравнению со здоровыми добровольцами мужчинами характеризуется средними показателями психомоторики, высокой уравновешенностью нервных процессов и психической устойчивостью. В то же время отмечены низкие показатели быстродействия нервных процессов. Исходные данные ВСР, характеризующие симпато-парасимпатический баланс и адаптационные резервы, свидетельствуют о незначительно повышенной активности симпатического отдела вегетативной нервной системы и напряжения адаптационных систем. Уровень психического здоровья космонавтов определяется оптимальным сочетанием физиологической экономичности функционирования сердечно-сосудистой системы, способствующей высокой психической работоспособности.

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

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Котовская, А.Р. Прогнозирование ортостатической устойчивости человека по изменениям артериальной и венозной гемодинамики в условиях невесомости / А.Р. Котовская, Г.А. Фомина // Физиология человека. – 2013. – Т. 39. – № 5. – С. 25-25.
2. Popova, N.K. Risk neurogenes for long-term spaceflight: dopamine and serotonin brain system / N.K. Popova, A.V. Kulikov, E.M. Kondaurova // Mol. Neurobiol. – 2014. – Vol. 51. – № 3. – P. 1443-1451.
3. Alterations of Functional Brain Connectivity After Long-Duration Spaceflight as Revealed by fMRI / E. Pechenkova, I. Nosikova, A. Rumshiskaya [et al.] // Front Physiology. – 2019. – No. 10. – P. 761. DOI: 10.3389/fphys.2019.00761.
4. Григорьев, А.И. Концепция здоровья и космическая медицина. / А.И. Григорьев, Р.М. Баевский. – М.: Слово, 2007. – с. 208.
5. Nicogossia, A.E. Space physiology and medicine: from evidence to practice / A.E. Nicogossian, R.S. Williams, C.L. Huntoon. – NY.: Springer, 2016. – P.509. DOI: 10.1007/978-1-4939-6652-3.
6. Кукоба, Т.Б. Аксиальное нагружение различной интенсивности при резистивной тренировке космонавтов как метод профилактики гипогравитационных нарушений / Т.Б Кукоба, Е.В. Фомина // Авиакосмическая и экологическая медицина. – 2017. – Т. 51. – № 1. – С. 18-23.
7. Диагностика психофизического состояния космонавтов / С.В. Нопин, Н.В. Ефименко, Ю.В. Корягина, Г.Н. Тер-Акопов // Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2021667667, 1.11.2021. Заявка № 2021666753 от 25.10.2021.
8. Корягина, Ю.В. Динамика общего функционального состояния организма космонавтов в период санаторно-курортного лечения / Ю.В. Корягина, Г.Н. Тер-Акопов, С.М. Абуталимова // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 2024. – Т. 101. – № 3-2. – С. 103-104.
9. Применение программы послеполетной реабилитации космонавтов в санаторно-курортных условиях: описание серии клинических случаев / Г.Н. Тер-Акопов, Н.В. Ефименко, Ю.В. Корягина, С.М. Абуталимова, Н.В. Лунина // Вестник восстановительной медицины. – 2023. – Т. 22. – № 6. – С. 107-116.
10.Исследования вариабельности сердечного ритма во время сна на борту Международной космической станции / Р.М. Баевский, И.И. Фунтова, Е.С. Лучицкая, И.Н. Слепченкова, В.П. Катунцев, Ю.Ю. Осипов // Вестник Удмуртского университета. Серия «Биология. Науки о Земле». – 2012. – № 1. – С. 30-37.

REFERENCES

1. Kotovskaya A.R., Fomina G.A. Prediction of human orthostatic tolerance by changes in arterial and venous hemodynamics in the microgravity environment. *Human Physiology*, 2013, vol. 39, no. 5, pp. 25-25. (in Russ.)
2. Popova N.K. Kulikov A.V., Kondaurova E.M. Risk neurogenes for long-term spaceflight: dopamine and serotonin brain system. *Mol. Neurobiol*, 2014, vol. 51, no. 3, pp. 1443-1451. (in Russ.)
3. Pechenkova E., Nosikova I. et al. Alterations of Functional Brain Connectivity After Long-Duration Spaceflight as Revealed by fMRI. *Front Physiology*, 2019, no. 10, p. 761. DOI: 10.3389/fphys.2019.00761.
4. Grigor'ev A.I., Baevskij R.M. Concept of health and space medicine. Moscow: Slovo, 2007. p. 208. (in Russ.)
5. Nicogossia A.E. Williams R.S., Huntoon C.L. Space physiology and medicine: from evidence to practice. NY: Springer, 2016. p. 509, DOI: 10.1007/978-1-4939-6652-3.

6. Kukoba T.B., Fomina E.V. Axial loading of varying intensity during resistance training of cosmonauts as a countermeasure against hypogravitational disorders. *Aerospace and Environmental Medicine*, 2017, vol. 51, no. 1, pp. 18-23. (in Russ.)
7. Nopin S.V., Efimenko N.V., Koryagina Yu.V., Ter-Akopov G.N. Diagnosis of mental and physical state of astronauts. Computer software certificate RU 2021667667, 2021. (in Russ.)
8. Koryagina Yu.V., Ter-Akopov G.N., Abutalimova S.M. Dynamics of the general functional state of the body of astronauts during the period of sanatorium-resort treatment. *Problems of Balneology, Physiotherapy and Exercise Therapy*, 2024, vol. 101, no. 3-2, pp. 103-104. (in Russ.)
9. Ter-Akopov G.N., Efimenko N.V., Koryagina Yu.V. et al. The Post-Flight Rehabilitation Program for Astronauts in Health Resort: Case Report Series. *Bulletin of Rehabilitation Medicine*, 2023, vol. 22, no. 6, pp. 107-116. (in Russ.)
10.Baevskij R.M., Funtova I.I., Luchitskaya E.S., Slepchenkova I.N. et al. Researches of heart rate variability during the sleep onboard the international space station. *Bulletin of Udmurt University. Series Biology. Earth Sciences*, 2012, no. 1, pp. 30-37. (in Russ.)

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:
Юлия Владиславовна Корягина – доктор биологических наук, профессор, руководитель центра медико-биологических технологий ФГБУ СКФНКЦ ФМБА России, Ессентуки, e-mail: nauka@skfmba.ru.
Юлия Валериевна Кушнарева – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник центра медико-биологических технологий ФГБУ СКФНКЦ ФМБА России, Ессентуки, e-mail: u.v.kushnareva@skfmba.ru.
Сергей Викторович Нопин – кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник центра медико-биологических технологий ФГБУ СКФНКЦ ФМБА России, Ессентуки, e-mail: work800@yandex.ru.
Сабина Маликовна Абуталимова – кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник медико-биологических технологий ФГБУ СКФНКЦ ФМБА России, Ессентуки, e-mail: sabina190989@yandex.ru.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:
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.
Yulia V. Kushnareva – 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 – Candidate of Technical 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.
Sabina M. Abutalimova – Candidate of Medical Sciences, Lead Researcher of the Center of Biomedical Technologies, North-Caucasian Federal Research-Clinical Center of Federal Medical and Biological Agency, Essentuki, e-mail: sabina190989@yandex.ru.

Для цитирования: Особенности психофизиологического статуса космонавтов в период 2 этапа послеполетной реабилитации в сравнении с данными здоровых добровольцев / Ю.В. Корягина, Ю.В. Кушнарева, С.В. Нопин, С.М. Абуталимова // Современные вопросы биомедицины. – 2025. – Т. 9. – № 2(32). DOI: 10.24412/2588-0500-2025_09_02_27

For citation: Koryagina Yu.V., Kushnareva Yu.V., Nopin S.V., Abutalimova S.M. The psychophysiological status of astronauts in the second stage of post-flight rehabilitation in comparison with the data from healthy volunteers. *Modern Issues of Biomedicine*, 2025, vol. 9, no. 2(32). DOI: 10.24412/2588-0500-2025_09_02_27