

## Динамика показателей психофизиологического состояния детей с расстройствами аутистического спектра в процессе комплексной реабилитации

И.С. Дьякова<sup>1</sup>, О.И. Коломиец<sup>2✉</sup>, Н.П. Петрушкина<sup>2</sup>, Е.В. Жуковская<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Центр социальной адаптации и развития для детей и подростков «Дорогою добра», г. Челябинск, Россия

<sup>2</sup> Уральский государственный университет физической культуры, г. Челябинск, Россия

<sup>3</sup> Национальный медицинский исследовательский центр детской гематологии, онкологии и иммунологии им. Д. Рогачева, г. Москва, Россия

✉ kolomiec\_o@mail.ru

### Аннотация

**Введение.** Отсутствие специфических методов реабилитации детей с расстройствами аутистического спектра актуализирует необходимость разработки и реализации программ реабилитации. **Цель:** оценить эффективность включения адаптивного скалолазания в комплексную реабилитацию детей с расстройствами аутистического спектра. **Материалы и методы.** На основе добровольного письменного согласия родителей обследовано 10 детей в возрасте 7–9 лет, имеющих диагноз «расстройство аутистического спектра». Формирующей частью исследования являлась реализация в течение трех месяцев реабилитационной программы, включающей общий массаж, физиотерапию, сеансы сенсорной интеграции и занятия с элементами скалолазания. Психодиагностическое обследование проводили по методике многофакторного исследования личности Кеттелла (детский вариант). Уровень невербальной коммуникации (контакт глаз) детей с расстройством аутистического спектра оценивали на основе методики Е.С. Гайдукевича, степень дезадаптивного поведения – на основе методики А.В. Хаустова с соавторами, координации – с помощью специального упражнения «метание мяча на точность (в корзину)». Уровень значимости различий определяли при помощи непараметрического W-критерия Вилкоксона. **Основные результаты.** Реализация программы реабилитации с включением скалолазания оказывает положительное влияние на показатели психологического статуса и оптимизацию психофизиологического состояния наблюдаемых детей. Информативными показателями с позиции оценки эффективности программы являются уровень эмоциональной устойчивости и коммуникативные качества, отражающие особенности межличностного взаимодействия («замкнутость – общительность», «робость – смелость»). **Заключение.** Результаты исследования демонстрируют положительный эффект предлагаемой программы реабилитации детей с расстройствами аутистического спектра. Использование специфических форм двигательной активности является эффективным перспективным направлением в реабилитации и оптимизации психофизиологического состояния детей с РАС.

**Ключевые слова:** дети, аутизм, психофизиологическое состояние, физическая реабилитация, скалолазание

*Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.*

**Для цитирования:** Динамика показателей психофизиологического состояния детей с расстройствами аутистического спектра в процессе комплексной реабилитации / И.С. Дьякова, О.И. Коломиец, Н.П. Петрушкина, Е.В. Жуковская // Психология. Психофизиология. 2023. Т. 16, № 1. С. 88–94. DOI: 10.14529/jpps230109

Original article  
DOI: 10.14529/jpps230109

## Psychophysiological state in children with autism spectrum disorders during comprehensive rehabilitation

I.S. Dyakova<sup>1</sup>, O.I. Kolomiets<sup>2✉</sup>, N.P. Petrushkina<sup>2</sup>, E.V. Zhukovskaya<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Center for social adaptation and development for children and adolescents “Dorogoy dobra” (By the path of kindness), Chelyabinsk, Russia

<sup>2</sup> Ural State University of Physical Culture, Chelyabinsk, Russia

<sup>3</sup> D. Rogachev National Medical Research Center of Pediatric Hematology, Oncology and Immunology, Moscow, Russia

✉ kolomiec\_o@mail.ru

### Abstract

**Introduction.** The absence of specific rehabilitation methods for children with autism spectrum disorders makes relevant the development and implementation of corresponding programs. **Aim:** the paper aims at evaluating the efficacy of adaptive climbing as a part of comprehensive rehabilitation for children with autism spectrum disorders. **Materials and methods.** The study involved 10 children with autism spectrum disorders from 7 to 9 years of age. Prior to the study, the informed consent of parents was obtained. A 3-month rehabilitation program involved massage, physiotherapy, sensory integration, and the elements of adaptive climbing. Psychodiagnostic assessment of children was based on the junior version of the Cattell-16 personality factor questionnaire. Non-verbal communication (eye contact) among children was estimated by the E. Gaydukevich method; disadaptive behavior was estimated by the A. Khaustov method; coordination was estimated by the throwing accuracy test. The significance level was established with the non-parametric Wilcoxon test. **Results.** The rehabilitation program with adaptive climbing affected positively the psychophysiological status and state of children with autism spectrum disorders. Program efficacy was confirmed by the levels of emotional stability and communicative skills that reflected the features of interpersonal interaction (reserved – outgoing; shy – bold). **Conclusion.** The results obtained show a positive effect of the rehabilitation program on children with autism spectrum disorders. The use of specific movement activities is a prospective means of rehabilitation, including a psychophysiological one, among children with autism spectrum disorders.

**Keywords:** children, autism, psychophysiological condition, physical rehabilitation, rock climbing

*The authors declare no conflict of interest.*

**For citation:** Dyakova I.S., Kolomiets O.I., Petrushkina N.P., Zhukovskaya E.V. Psychophysiological state in children with autism spectrum disorders during comprehensive rehabilitation. *Psikhologiya. Psikhofiziologiya = Psychology. Psychophysiology.* 2023;16(1):88–94. (in Russ.) DOI: 10.14529/jpps230109

### Введение

Аутизмом называют расстройство психического и психологического развития, при котором наблюдается выраженный дефицит эмоциональных проявлений и сферы общения. Отсутствие специфических методов реабилитации расстройств аутистического спектра (РАС) актуализирует необходимость разработки и реализации программ реабилитации детей с ограниченными возможностями<sup>1</sup> [1]. Особую роль при этом играют систе-

матические занятия физической культурой и спортом. Ценность последних определяется не только фактом улучшения здоровья, но и тем, что они способствуют развитию моторных навыков, дают выход подавляемым эмоциям, стимулируют общую активность, способствуют развитию самоконтроля и т. д. [2, 3].

Поиску решений проблемы реабилитации лиц с расстройствами аутистического спектра уделено недостаточно внимания, вместе с тем частота этой патологии составляет от четырех

<sup>1</sup> Расстройства аутистического спектра: диагностика, лечение, реабилитация, профилактика. Клинические рекомендации. 2020. URL:

<https://autism-frc.ru/autism/library/341> (дата обращения 12.10.2022)

до шести случаев на 1000 детей. По данным F. Volkmar и A. Klin (2000) – от 0,7 до 21,1 на 10 000 детей [4], по данным C. Gillberg (2004) – до 50–100 случаев на 10 000 детей [5]. Центр по контролю и профилактике заболеваний США в конце 2021 года опубликовал новую статистику, согласно которой аутизм встречается у каждого 44-го ребенка, причем у мальчиков в среднем в 4,2 раза чаще, чем у девочек [6].

Процесс реабилитационных занятий с аутичными детьми обычно строится на основе игровой формы с использованием различных «зацепов» – изображений героев, животных, световых кнопок и т. д. Вместе с тем очевидна необходимость включения в реабилитацию различных двигательных программ. Адекватным видом двигательной активности могут быть занятия скалолазанием.

Адаптивное скалолазание заключается в сложном передвижении по искусственному рельефу и, по-видимому, может быть полезно для лиц с ограниченными возможностями, в том числе и для лиц, страдающих аутизмом. Для этого вида деятельности характерно включение в работу всех групп мышц и совершенствование координации за счет улучшения межмышечного взаимодействия и формирования новых двигательных стереотипов. При выполнении элементов движений и их различных комбинаций на скалодроме дети с ограниченными физическими возможностями не только учатся выстраивать варианты прохождения «маршрута», но и совершенствуют мышление, зрительную концентрацию, внимание и т. д. [7].

Вышеуказанное определило актуальность и практическую значимость исследования, **цель** которого состояла в оценке эффективности включения адаптивного скалолазания в комплексную реабилитацию детей с расстройствами аутистического спектра.

### Материалы и методы

Исследование проводилось на базе центра социальной адаптации и развития «Дорогою Добра». Под наблюдением находились 10 детей в возрасте 7–9 лет с диагнозом «расстройства аутистического спектра». Родители участников исследования были уведомлены о цели и методах обследования и дали добровольное письменное согласие на его проведение.

Реабилитационная программа проводилась в течение трех месяцев и включала общий массаж, физиотерапию, сенсорную инте-

грацию и занятия с элементами скалолазания<sup>2</sup>. Традиционно структура занятия предусматривала подготовительную часть (общеразвивающие упражнения), основную часть, которая кроме традиционных упражнений включала упражнения на скалодроме. В скалолазании в зависимости от возможностей ребёнка варьировали количество упражнений, наклон и высоту подъёма. Для повышения мотивации к двигательной активности использовали игровой метод: при передвижении по скалодрому необходимо было собрать колечки, достать игрушку или стикер и т. д. Заключительная часть занятия была направлена на нормализацию психоэмоционального состояния и снижение нежелательных поведенческих реакций и включала раскачивания в гамаке или на качелях, использование массажеров или сенсорных стимулов.

Предполагалось, что реализация программы с включением скалолазания окажет положительное влияние на показатели психологического статуса и оптимизацию психофизиологического состояния наблюдаемых детей. Информативными показателями являются уровень эмоциональной устойчивости и такие коммуникативные свойства и особенности межличностного взаимодействия, как «замкнутость – общительность», «робость – смелость». Подходы к оценкам указанных характеристик подробно представлены в ранее опубликованной нами работе [1].

Психодиагностическое обследование проводили по методике многофакторного исследования личности Кеттелла (детский вариант). Оценивали такие показатели, как эмоциональная устойчивость – неустойчивость, замкнутость – общительность, робость – смелость. Максимальная оценка составляет 10 баллов, среднее значение – 5,5 балла.

Поведенческие реакции детей с РАС чаще негативны и проявляются в виде крика, плача, смеха, агрессии, направленной как на себя, так и на окружающих. Для оценки степени дезадаптивного поведения проводили анкетирование по методике А.В. Хаустова с соавторами [8]. Использовали шкалу оценок: низкая степень – формы дизадаптивного поведения полностью или частично отсутствуют; средняя степень – неполная выраженность форм, их

<sup>2</sup> Основы скалолазания: Методические рекомендации / Сост. О.Ю. Смолина, И.А. Замооров. Тюмень, 2016. 48 с.

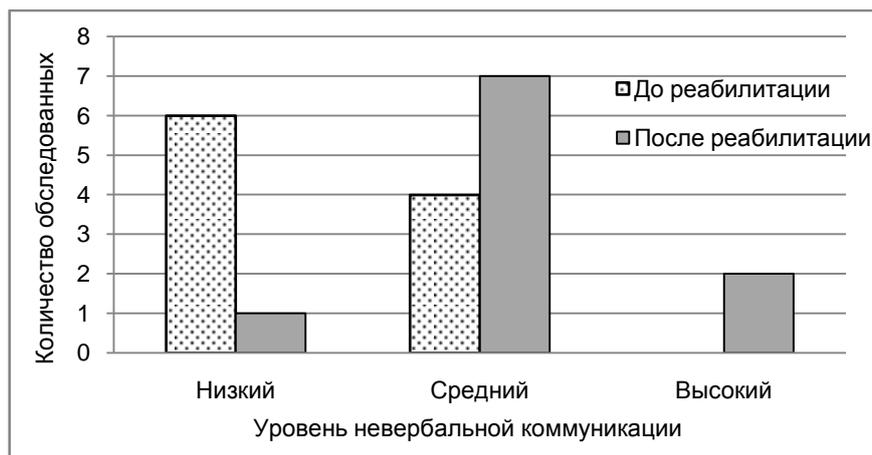


Рис. 1. Количество обследованных с различным уровнем невербальной коммуникации в динамике занятий по реабилитационной программе

Fig. 1 Examined children with different levels of non-verbal communication during the rehabilitation program

возникновение происходит редко либо в определённых ситуациях; высокая степень – присутствие многих форм нежелательного поведения в значительной степени, наблюдаемых ярко и постоянно в различных ситуациях.

Для детей с РАС характерен дефицит невербального коммуникативного поведения при общении, что выражается в отсутствии, уменьшении или нетипичном использовании зрительного контакта. Определить уровень невербальной коммуникации (контакт глаз) детей с расстройствами аутистического спектра позволило анкетирование, в основе которого лежат методики Е.С. Гайдукевича<sup>3</sup>.

Ввиду малочисленности выборок уровень значимости различий определяли при помощи непараметрического W-критерия Вилкоксона.

### Результаты

Исследование *невербальной коммуникации* проводилось с помощью анкетирования и оценивались как до, так и после проведения реабилитационных мероприятий. Среди детей с РАС в начале исследования оценок более 5,5 балла зарегистрировано не было. При сопоставлении медианных значений эмоционально-волевых особенностей, коммуникативных свойств и особенностей межличностного взаимодействия, полученными в начале

и в конце наблюдения, отмечен статистически значимый прирост.

При сравнении медиан баллов по опроснику Е.С. Гайдукевича получены следующие результаты: до обследования  $Me = 3,0$  ( $q1 = 2$ ,  $q3 = 4$ ), после –  $Me = 4,5$  ( $q1 = 4$ ,  $q3 = 5$ ),  $W = 2$  при  $p \leq 0,05$ . Кроме того, установлена положительная динамика уровня невербальной коммуникации у детей с РАС после проведения реабилитационных мероприятий. В частности на 50 % сократилось количество обследованных с низким уровнем невербальной коммуникации, до 70 % повысилось количество детей со средним уровнем и у 20 % отмечается высокий уровень невербальной коммуникации (рис. 1).

Показатели *дезадаптивного поведения* оценивались с помощью заполнения анкеты А.В. Хауста до и после проведения реабилитационных мероприятий.

При сравнении медиан выставленных баллов: до обследования  $Me = 42,5$  ( $q1 = 26,0$ ,  $q3 = 49,5$ ), после –  $Me = 24,5$  ( $q1 = 18,0$ ,  $q3 = 34,5$ ), установлена благоприятная динамика ( $W = 1$  при  $p \leq 0,05$ ). В результате проведенных реабилитационных мероприятий выявлена тенденция к снижению негативных реакций: дети более спокойно начали относиться к занятиям, крик и плач наблюдались реже, уровень агрессии снизился.

После программы реабилитации на 40 % снизилась высокая степень дезадаптивного поведения, при этом количество детей с результатами, соответствующими среднему и низкому уровням увеличилось на 20 % (рис. 2).

<sup>3</sup> Рабэ З. Коммуникация при помощи технических средств // Методика учебно-воспитательной работы в центре коррекционно-развивающего обучения и реабилитации: учеб.-метод. пособие / под ред. С.Е. Гайдукевич. Минск: БГПУ, 2009. 276 с.

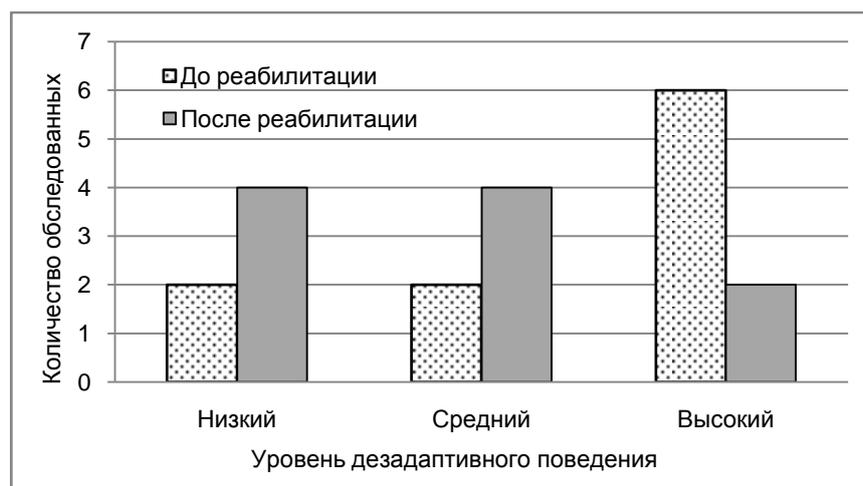


Рис. 2. Количество обследованных с различным уровнем дезадаптивного поведения в динамике занятий по реабилитационной программе

Fig. 2 Examined children with different levels of disadaptive behavior during the rehabilitation program

Полученные результаты свидетельствуют о положительном влиянии комплекса АФК с элементами скалолазания.

**Исследование координации** у детей с РАС проводилось до и после проведения реабилитационных мероприятий с помощью специального упражнения – метания мяча на точность (в корзину). При сравнении медиан количества точных попаданий: до обследования  $Me = 3,0$  ( $q1 = 3,0$ ,  $q3 = 4,8$ ), после –  $Me = 5,5$  ( $q1 = 5,0$ ,  $q3 = 6,0$ ), установлена положительная динамика ( $W = 0$  при  $p \leq 0,05$ ).

#### Заключение

Таким образом, включение адаптивного скалолазания в комплекс средств физиче-

ской реабилитации при работе с детьми с расстройствами аутистического спектра позволило улучшить их психофизиологические характеристики и коммуникативные способности, что отразилось на процессах адаптации ребёнка при общении с другими детьми.

Дети демонстрировали положительное отношение к занятиям, количество стереотипий и аффективных реакций значительно снизилось, процесс введения ребёнка в деятельность стал более продуктивным. Полученные результаты отражают положительный эффект предлагаемой программы реабилитации детей с расстройствами аутистического спектра.

#### Список источников

1. Динамика психологического статуса излеченных от онкологических заболеваний детей в процессе физической подготовки к соревнованиям «Игры победителей» / Л.В. Сидоренко, Н.П. Петрушкина, Е.В. Жуковская и др. // Психология. Психофизиология. 2020. Т. 13, № 1. С. 34–43. DOI: <https://doi.org/10.14529/jpps200104>
2. Begel D., Burton R.W. Sport Psychiatry: Theory And Practice. Book News, Inc. 1999.
3. Landers D.M. The Influence of Exercise on Mental Health // Research Digest. Series 2. 1997. № 1. URL: <https://www.webharvest.gov/peth04/20041015212357/http://www.fitness.gov/mentalhealth.htm> (дата обращения 15.10.2022)
4. Volkmar F.R., Klin A. Asperger's disorder and higher functioning autism: Same or different? // International Review of Research in Mental Retardation. 2000. Vol. 23. P. 83–110. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0074-7750\(00\)80007-5](https://doi.org/10.1016/S0074-7750(00)80007-5).
5. Gillberg C. The field of child and adolescent psychiatry // European Child and Adolescent Psychiatry. 2004. Vol. 13, Suppl 3. P. 1–2. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00787-004-3001-3>
6. Prevalence and Characteristics of Autism Spectrum Disorder Among Children Aged 8 Years – Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network 11 Sites, United States 2018 /

M.J. Maenner, K.A. Shaw, A.V. Bakian et al. // MMWR Surveillance Summaries. 2021. Vol. 70 (11). P. 1–16. DOI: <https://doi.org/10.15585/mmwr.ss7011a1>.

7. Хаустов А.В., Красносельская Е.Л., Хаустова И.М. Дети с расстройствами аутистического спектра. Протокол педагогического обследования // Практика управления дошкольным образовательным учреждением. 2014. № 1. С. 32–50. URL: <https://goo.su/cmN6Mz> (дата обращения 15.10.2022)

Поступила 01.11.2022; одобрена после рецензирования 13.01.2023; принята к публикации 20.01.2023.

*Информация об авторах:*

**Дьякова Инна Сергеевна**, кинезиотерапевт, Центр социальной адаптации и развития для детей и подростков «Дорогою добра» (Россия, 454008, г. Челябинск, пр. Победы, д. 200/1); ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2721-4143>; e-mail: [idyak00@mail.ru](mailto:idyak00@mail.ru).

**Коломиец Ольга Ивановна**, кандидат биологических наук, профессор кафедры спортивной медицины и физической реабилитации, Уральский государственный университет физической культуры (Россия, 454080, г. Челябинск, ул. Орджоникидзе, д. 1); ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4623-856X>; e-mail: [Kolomiec\\_o@mail.ru](mailto:Kolomiec_o@mail.ru).

**Петрушкина Надежа Петровна**, доктор медицинских наук, старший научный сотрудник, заведующий кафедрой физиологии. Уральский государственный университет физической культуры (Россия, 454080, г. Челябинск, ул. Орджоникидзе, д. 1); ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0830-0206>; e-mail: [25ppnn@mail.ru](mailto:25ppnn@mail.ru)

**Жуковская Елена Вячеславовна**, доктор медицинских наук, профессор, заведующий отделом изучения поздних эффектов противоопухолевой терапии, Национальный медицинский исследовательский центр детской гематологии, онкологии и иммунологии им. Д. Рогачева (Россия, 142321, Московская область, Чеховский р-н, СП Стремилоское, дер. Гришенки); ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6899-7105>; e-mail: [elena\\_zhukovskay@mail.ru](mailto:elena_zhukovskay@mail.ru)

*Заявленный вклад авторов:*

**Коломиец О.И.** – научное руководство, постановка исследовательской задачи, разработка схемы исследования, интерпретация данных исследования, обзор соответствующей литературы, формулировка выводов, подготовка окончательной редакции текста

**Петрушкина Н.П.** – методологические основания статьи, постановка исследовательской задачи, разработка схемы исследования, подготовка и проведение эмпирического исследования, анализ эмпирических материалов, подготовка окончательной редакции текста

**Дьякова И.С.** – сбор материалов, анализ данных, интерпретация данных исследования, визуализация, формулировка выводов, подготовка первоначального варианта статьи.

**Жуковская Е.В.** – подготовка и проведение эмпирического исследования, сбор данных, анализ эмпирических материалов, исправление и форматирование.

## References

1. Sidorenko L.V., Petrushkina N.P., Zhukovskay E.V., Kolomiets O.I., Kopkáné Plachy J. Dynamics of the Psychological Status in Children with Cancer in Preparation for the “Game of Winners”. *Psikhologiya. Psikhofiziologiya = Psychology. Psychophysiology*. 2020;13(1):34–43. (in Russ.). DOI: <https://doi.org/10.14529/jpps200104>

2. Begel D., Burton R.W. *Sport Psychiatry: Theory And Practice*. Book News, Inc. 1999.

3. Landers D.M. *The Influence of Exercise on Mental Health. Sports Research Digest*. Series 2. 1997;1. <https://www.webharvest.gov/peth04/20041015212357/http://www.fitness.gov/mentalhealth.htm> (accessed 15.10.2022)

4. Volkmar F.R., Klin A. Asperger's disorder and higher functioning autism: Same or different? *International Review of Research in Mental Retardation*. 2000;23:83–110. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0074-7750\(00\)80007-5](https://doi.org/10.1016/S0074-7750(00)80007-5).

5. Gillberg C. The field of child and adolescent psychiatry. *European Child and Adolescent Psychiatry*. 2004;13(3):1–2. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00787-004-3001-3>

6. Maenner M.J., Shaw K.A., Bakian A.V. et al. Prevalence and Characteristics of Autism Spectrum Disorder Among Children Aged 8 Years – Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network, 11 Sites, United States, 2018. *MMWR Surveillance Summaries*. 2021;70(11):1–16. DOI: <https://doi.org/10.15585/mmwr.ss7011a1>.

7. Khaustov A.V., Krasnoselskaya E.L., Khaustova I.M. Children with autism spectrum disorders. Protocol of pedagogical examination. *The practice of managing a preschool educational institution*. 2014;1:32–50. (in Russ.). URL: <https://goo.su/cmN6Mz> (accessed 15.10.2022)

*Submitted 01.11.2022; approved after reviewing 13.01.2023; accepted for publication 20.01.2023.*

*About the author:*

**Inna S. Dyakova**, kinesiotherapist, Center for social adaptation and development for children and adolescents “Dorogoy dobra” (By the path of kindness) (200/1, Pobedy Ave., Chelyabinsk, 454008, Russia), ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2721-4143>; e-mail: [idyak00@mail.ru](mailto:idyak00@mail.ru).

**Olga I. Kolomiets**, Candidate of Biological Sciences, Professor of the Department of Sports Medicine and Physical Rehabilitation, Ural State University of Physical Culture (1, Ordzhonikidze str., Chelyabinsk, 454080, Russia); ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4623-856X>; e-mail: [Kolomiec\\_o@mail.ru](mailto:Kolomiec_o@mail.ru).

**Nadezhda P. Petrushkina**, MD, Senior Researcher, Head of the Department of Physiology. Ural State University of Physical Culture (1, Ordzhonikidze str., Chelyabinsk, 454080, Russia); ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0830-0206>; e-mail: [25ppnn@mail.ru](mailto:25ppnn@mail.ru)

**Elena V. Zhukovskaya**, MD, Professor, Head of the Department for the Study of Late Effects of Antitumor Therapy, D. Rogachev National Medical Research Center for Pediatric Hematology, Oncology and Immunology (village Grishenki, SP Stremilovskoe, Chekhov district, Moscow Region, 142321, Russia); ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6899-7105>; e-mail: [elena\\_zhukovskay@mail.ru](mailto:elena_zhukovskay@mail.ru)

*Contribution of the authors:*

**O.I. Kolomiets** – scientific guidance, formulation of a research task, development of a research scheme, interpretation of research data, review of relevant literature, formulation of conclusions, preparation of the final version of the text

**N.P. Petrushkina** – methodological foundations of the article, formulation of the research task, development of the research scheme, preparation and conduct of empirical research, analysis of empirical materials, preparation of the final version of the text

**I.S. Dyakova** – collection of materials, data analysis, interpretation of research data, visualization, formulation of conclusions, preparation of the initial version of the article.

**E.V. Zhukovskaya** – preparation and conduct of empirical research, data collection, analysis of empirical materials, correction and formatting.

*All authors have read and approved the final manuscript.*