

Звягина Е. В., Петрушкина Н. П.
Уральский государственный университет физической культуры
Россия, Челябинск
zv-aev@mail.ru

**ОСОБЕННОСТИ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ПОДРОСТКОВ,
ЗАНИМАЮЩИХСЯ ВОДНЫМИ ВИДАМИ СПОРТА.
СООБЩЕНИЕ 1. ВОДНОЕ ПОЛО**

Аннотация. *Цель исследования* – оценить физическое развитие спортсменов, занимающихся водным поло. *Материалы и методы исследования.* Сформированы две группы подростков сходного возраста (мальчики): группа А – 40 подростков, занимающихся водным поло, группа Б – школьники, занимающиеся физической культурой только на соответствующих уроках в общеобразовательной школе. По результатам антропометрии рассчитаны средне-групповые показатели массы, длины тела и окружности грудной клетки. После индивидуальной оценки каждого показателя с учетом шкалы сигмальных отклонений и вхождения в центильные коридоры, определено распределение обследованных по гармоничности развития и характеру отклонений. *Результаты.* По представленным соматометрическим показателям установлены достоверные различия средних значений и распределения исследуемых. Полученные результаты обсуждаются в статье. *Заключение.* Физическое развитие – это содержательный параметр здоровья подростков, который до сих пор не имеет унифицированного подхода, поэтому на данный момент приемлемо использование разнонаправленных методов для оценки гармоничности, крепости и т.д. для составления морфофункционального статуса обследуемого.

Ключевые слова: *подростки, водные виды спорта, физическое развитие, антропометрия, индексы, уровень и гармоничность физического развития*

Zvyagina E. V., Petrushkina N. P.
Ural State University of Physical Education
Russia, Chelyabinsk
zv-aev@mail.ru

**FEATURES OF PHYSICAL DEVELOPMENT OF TEENAGERS ENGAGED
IN WATER SPORTS. MESSAGE 1. WATER POLO**

Abstract. The aim of the study is to assess the physical development of athletes involved in water polo. Materials and methods of the study. Two groups of adolescents of similar age (boys) were formed: Group A - 40 adolescents involved in water polo, Group B - schoolchildren involved in physical education only in the corresponding lessons in a comprehensive school. Based on the results of anthropometry, the average group indicators of weight, body length and chest circumference were calculated. After an individual assessment of each indicator, taking into account the scale of sigma deviations and entering the centile corridors, the distribution of the subjects by the harmony of development and the nature of deviations was determined. Results. Based on the presented somatometric indicators, reliable differences in the average values and the distribution of the subjects were established. The results obtained are discussed in the article. Conclusion. Physical development is a meaningful parameter of adolescent health, which still does not have a unified approach, so at the moment it is acceptable to use multidirectional

methods to assess the harmony, strength, etc. to compile the morphofunctional status of the subject.

Key words: *adolescents, water sports, physical development, anthropometry, indices, level and harmony of physical development*

Актуальность. Стратегическим национальным направлением развития общества является укрепление и улучшения здоровья, что отражается и на повышении уровня физической подготовленности населения. Одним из объективных параметрических показателей компонентов здоровья во всех возрастных группах является физическое развитие (ФР) [1, 4, 11]. Исследования ФР достаточно широко представлены в наукометрических базах. Вместе с тем, сложность интерпретирования полученных результатов заключается в мультиаспектности данной проблемы [1, 3, 7, 10].

При обобщении некоторых направлений современных исследований ФР детей и подростков, обращает на себя внимание тот факт, что данная характеристика рассматривается главным образом как морфофункциональные темповые качественные и количественные психофизиологические изменения в ответ на влияние внутренних и внешних факторов [2-6]. Одним из таких факторов являются систематические занятия физической культурой и спортом. С точки зрения спортивной практики оценка различных параметров ФР являются ориентиром в выборе вида спорта, а в дальнейшем одним из факторов эффективности в соревновательной деятельности [5-9]. При этом характер мышечных нагрузок и условия спортивной деятельности могут отражаться на различных показателях ФР. Таким образом исследования ФР подростков, занимающихся различными видами спорта, остаются актуальными.

Цель исследования – оценка физического развития спортсменов, занимающихся водным поло.

Методы исследования. Для проведения исследования сформированы две группы подростков сходного возраста (мальчики): группа А – 40 подростков, занимающихся водным поло, группа Б – школьники, занимающиеся физической культурой только на соответствующих уроках в общеобразовательной школе. По результатам антропометрии рассчитаны средне-групповые показатели длины тела, массы и окружности грудной клетки. После индивидуальной оценки каждого показателя с учетом шкалы сигмальных отклонений и вхождения в центильные коридоры, определено распределение обследованных по уровню ФР, гармоничности развития и характеру отклонений.

Вариантность измеряемых величин проведена индексная оценка уровня ФР, определяли индекс Вервека, индекс Пинье.

Поиск значимых межгрупповых различий и достоверностей проводили на основе биометрических методов: для количественных показателей – критерий Стьюдента (t); для оценки качественных характеристик – критерий Фишера (F), значения $t \geq 1,96$ и $F \geq$ от 3,94-4,17 (в зависимости от выборки) указывает на 95% уровень достоверности различий.

Результаты. По всем изученным показателям ФР установлены статистически достоверные различия между группами (рисунки 1, 2). Так, в группе А средние ростовые показатели были значительно выше ($163,9 \pm 1,81$ см), чем группе Б ($154,2 \pm 1,21$ см) – $t_{А-Б} = 4,44$. Масса тела подростков группы А составила $55,2 \pm 2,06$ кг, а группы Б – $48,1 \pm 1,74$ ($t_{А-Б} = 2,62$). Окружность грудной клетки также существенно отличалась: $79,0 \pm 0,99$ см и $74,5 \pm 0,43$ см ($t_{А-Б} = 4,18$).

Существенные различия отмечены и при оценке распределения обследованных подростков по индивидуальному уровню физического (рис.1).

В соответствии с сигмальной шкалой обследуемые подростки по длине тела (лежащей в основе оценок развития, уровня и гармоничности ФР) [10], распределились по 4 уровням: «средний» (отклонения от общепринятой возрастной средней в пределах ± 1 сигма), «выше среднего» (+1,1-2,0 сигмы), «высокий» (+2,1-3,0 сигмы), «очень высокий» (более 3,1). «Низкий» и «ниже среднего» уровни согласно сигмальным шкалам не выявлены.

У представителей группы А (водное поло) при высоких средне-групповых значениях длины тела установлены достоверные различия и по показателям определяемых уровней: «средний» ($F_{A,B} = 14,97$), «высокий» ($F_{A,B} = 0,52$), «выше среднего» ($F_{A,B} = 2,64$), «очень высокий» ($F_{A,B} = 40,31$). Как следует из данных, представленных на рисунке 1, большинство подростков группы А относились к «высокому» и «очень высокому» уровню ФР, причем «средний уровень» – лишь у 7,5%. В то же время в группе Б не было ни «очень высоких» оценок: большинство составили «средние» и «выше средних».

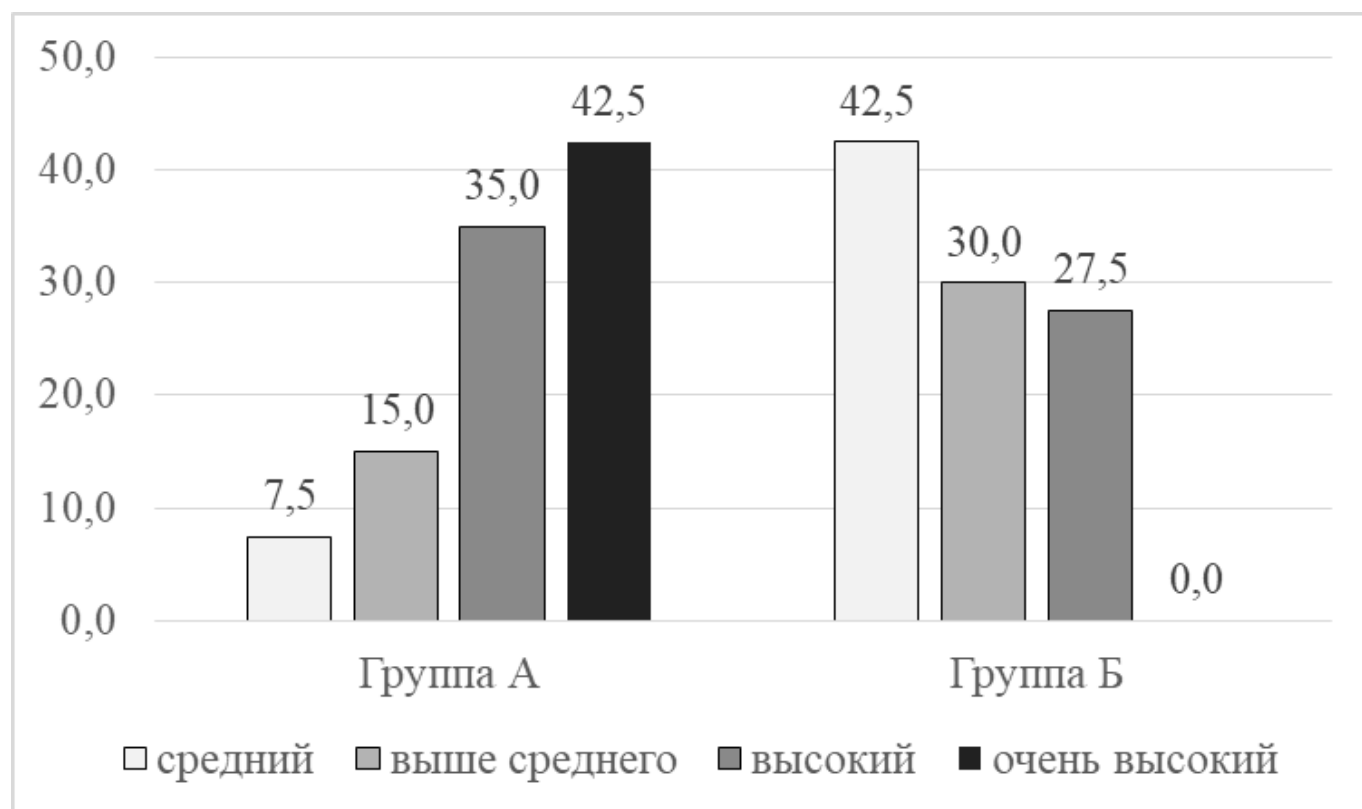


Рисунок 1 – Распределение обследованных подростков по соматометрическим показателям физического развития (по длине тела), в %

Оценка распределения по показателю «гармоничность» ($r = \text{длина/масса/окружность грудной клетки}$) показала, что в группе А – 70,0% имели гармоничное развитие по всем трем показателям, а 30,0% обследованных имели несоответствие по одному и/или двум показателям (массы и/или окружности грудной клетки). В группе Б

данное распределение составило соответственно 85% и 15% ($F_{A,B} = 2,64$). Различия недостоверны.

При другом подходе (по центильным шкалам) в группе А дисгармоничность установлена у 15,0% обследованных и относилась к уровням развития «очень высокий» (97 центиль и более). Для группы Б дисгармоничность

зарегистрирована только по уровню «выше среднего» (75-90 центиль) – у 2,5% подростков.

При разных подходах к оценке гармоничности получены различающиеся цифры, однако, отмечается общая тенденция. Обобщая полученные на этом этапе данные, стоит отметить, что относительно гармоничными по центильным шкалам являются подростки, занимающиеся физической культурой только на соответствующих уроках. Этот факт очевидно может быть объяснен тем, что стандартные общепринятые нормативы ФР разработаны на больших популяциях детского населения и без учета специфики занятий спортом, которые влияют на ФР. Известно, что занятия спортом способствуют развитию мышечного компонента, а длительные занятия в водной среде (водное поло) способствуют увеличению подкожно-жировой клетчатки, что отражается на массе тела. С другой стороны, и масса может быть предопределена размерами длины тела.

При оценках физического развития, помимо выше обозначенных традиционных методик, обращается

внимание и на методы, отражающие особенности конституции. Для качественной оценки на основе индивидуальных антропометрических показателей выбраны индексы, отражающие конституцию или телосложение: индекс Вервека и индекс Пинье.

Индекс Вервека позволяет определить конституциональный тип телосложения. Полученные среднegrupповые значения индекса Вервека в группе А – $0,92 \pm 0,01$, в группе Б – $0,86 \pm 0,02$ н.е. ($t_{А,Б}=2,80$) свидетельствуют о преобладании у подростков обеих групп «мезоморфного типа» телосложения (норма от 0,85 до 1,25 н.е.).

При оценке телосложения индексом Пинье также обнаруживаются статистически значимые различия между группами ($t_{А,Б}=2,73$) (рис.2). Согласно данному показателю для 17 подростков, представителей группы А характерно «крепкое» телосложение, для 13 человек – «среднее». Для обследуемых группы Б, по индексу Пинье установлено «слабое» телосложение – для 7 человек, «среднее» – для 19 подростков, «крепкое» – 4 человек.

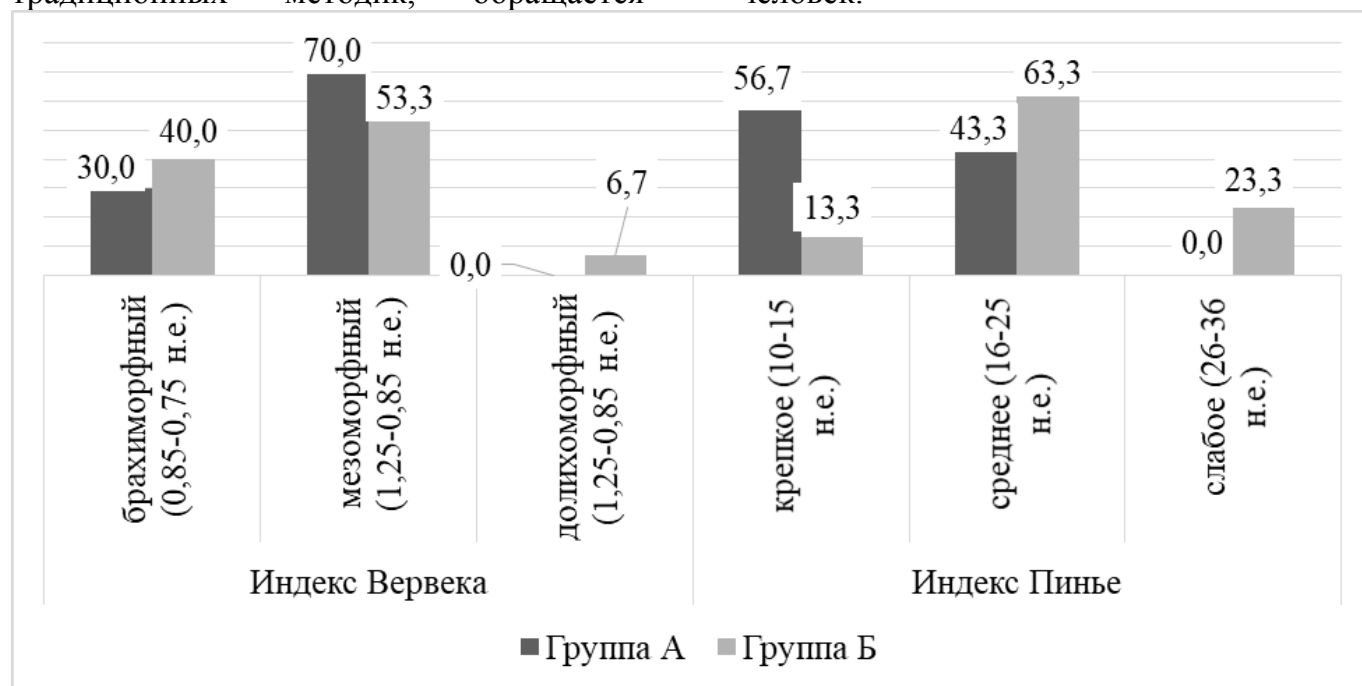


Рисунок 2 – Распределение подростков по конституции (индекс Вервека) и телосложению (индекс Пинье), %

Для игроков в водное поло, имеющих «крепкий» и «средний» уровень по Пинье, увеличивающаяся площадь поверхности тела, в том числе опоры нижних конечностей, дает преимущество при выполнении технических приемов игрового плавания с включением «ходьбы в воде», «прыжков» и др., что определяет эффективность двигательных действий [6].

Средне-групповые различия, которые были установлены между антропометрическими характеристиками, относятся ко всем изученным показателям. Данные результаты вполне ожидаемы, и обусловлены особенностями спортивной деятельности, в том числе - в водной среде. Известно, что тренирующиеся в водной среде должны обладать максимальной амплитудой движений. Это правило основано на законах биомеханики, согласно которым длина тела и его размеры пропорциональны. Очевидно, что приобретенные при этом особенности ФР обусловлены спецификой тренировочного процесса.

Проведенное исследование показало, что существуют некоторые проблемы как при оценках физического развития, так и в их интерпретации.

Полученные объективные соматометрические значения длины, массы тела и окружности грудной клетки могут быть использованы для построения оценочных шкал параметрического метода средних, и величины среднего квадратичного отклонения для данного контингента. При этом полученные показатели пока не позволяют сделать объективный вывод о гармоничности физического развития подростков, занимающихся конкретными видами спорта, и о взаимосвязях их антропометрических параметров.

Используемые величины, которые включаются в сигмальные, центильные, индексные шкалы, были рассчитаны на больших популяциях разных возрастных групп. Несмотря на типизацию методов

оценки физического развития в подростковой возрастной группе, выбор одной методики не всегда отвечает объективизации и сопоставлению данных, поскольку не учитываются изменения, возникающие под действием других факторов (например, спортивной деятельности, вида спорта и др.).

Заключение. Физическое развитие – информативный критерий состояния здоровья детского населения в целом и юных спортсменов в частности. Выполненное исследование выявило существенные различия между юными спортсменами-ватерполистами и подростками, занимающимися физической культурой только в пределах школьной программы: по средним антропометрическим показателям и по распределению таких характеристик ФР как гармоничность и уровень развития. Полученные данные не говорят о том, что у кого-то из них ФР лучше или хуже. Эти результаты связаны в первую очередь с существующим подходом к оценкам ФР, разработанных на больших детских популяциях без учета специфики внешкольных занятий. Все вышесказанное подтверждает необходимость создания модифицированных шкал для оценки ФР спортсменов конкретного вида спорта и возраста.

Список литературы

1. Автоматизация оценки физического развития / А. Н. Семенюта, Л. П. Авдашкова, М. А. Грибовская, А. А. Рохацевич // Потребительская кооперация. – 2017. – № 3(58). – С. 74–77.
2. Изотова, Л. Д. Современные взгляды на проблему оценки физического развития детей и подростков / Л.Д. Изотова // Казанский медицинский журнал. – 2015. – Т. 96, № 6. – С. 1015–1021.
3. Ковлягин, Д. Е. Оценка здоровья и физического развития обучающихся 9 - 11 классов общеобразовательной школы

№ N города Ревда / Д. Е. Ковлягин // Вестник науки. – 2023. – Т. 5, № 6(63). – С. 499–510.

4. Коломиец, О. И. Психофункциональное состояние спортсменов с ациклической направленностью тренировочного процесса / О. И. Коломиец, Н. П. Петрушкина, Е. В. Быков // Приложение международного научного журнала «Вестник психофизиологии». – 2018. – № 1. – С. 72–75.

5. Петрушкина, Н. П. Возможности оптимизации координационных способностей спортсменов / Н. П. Петрушкина, О. И. Коломиец, Ю. Плачи // Современные технологии и оборудование для медицинской реабилитации, санаторно-курортного лечения и спортивной медицины : М-лы IV Международного конгресса VITA REHAB WEEK, посвященного 50-летию УралГУФК, Екатеринбург, 13–14 октября 2020 года. – Екатеринбург: Уральский государственный университет физической культуры, 2020. – С. 205–209.

6. Полина, Н. И. Физическое развитие белорусских школьников по данным индексных оценок / Н. И. Полина // Актуальные вопросы антропологии. – 2019. – № 14. – С. 323–337.

7. Разработка тестов оценки двигательных качеств юных хоккеистов – вратарей / А. В. Дегтярев, Н. П. Петрушкина, О. И. Коломиец, Н. А. Симонова // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2019. – № 4(170). – С. 95–102.

8. Уровень агрессии и нейродинамические характеристики спортсменов пубертатного возраста / Н. П. Петрушкина, О. И. Коломиец, Н. А. Симонова [и др.] // Психология. Психофизиология. – 2020. – Т. 13, № 4. – С. 108–115.

9. Физическая подготовка к службе в вооруженных силах подростков с высоким риском развития дизадаптационных нарушений / Н. П.

Петрушкина, Е. В. Жуковская, О. И. Коломиец, А. Ф. Карелин. – Москва : Издательский Дом «Академия Естествознания», 2017. – 154 с.

10. Щелканова, Ю. В. Физическое развитие как критерий адаптации к внешнесредовым факторам / Ю. В. Щелканова, Н. П. Петрушкина // Педиатрический вестник Южного Урала. – 2014. – Т. 11. – № 4. – С. 121–124.

References

1. Avtomatizaciya ocenki fizicheskogo razvitiya / A. N. Semenyuta, L. P. Avdashkova, M. A. Gribovskaya, A. A. Rohacevich // Potrebitel'skaya kooperaciya. – 2017. – № 3(58). – S. 74–77.

2. Izotova, L. D. Sovremennye vzglyady na problemu ocenki fizicheskogo razvitiya detej i podrostkov / L. D. Izotova // Kazanskij medicinskij zhurnal. – 2015. – Т. 96, № 6. – S. 1015–1021.

3. Kovlyagin, D. E. Ocenka zdorov'ya i fizicheskogo razvitiya obuchayushchihsya 9 - 11 klassov obshcheobrazovatel'noj shkoly № N goroda Revda / D. E. Kovlyagin // Vestnik nauki. – 2023. – Т. 5, № 6(63). – S. 499–510.

4. Kolomiec, O. I. Psihofunkcional'noe sostoyanie sportsmenov s aciklicheskoj napravlennost'yu trenirovochnogo processa / O. I. Kolomiec, N. P. Petrushkina, E. V. Bykov // Prilozhenie mezhdunarodnogo nauchnogo zhurnala «Vestnik psihofiziologii». – 2018. – № 1. – S. 72–75.

5. Petrushkina, N. P. Vozmozhnosti optimizacii koordinacionnyh sposobnostej sportsmenov / N. P. Petrushkina, O. I. Kolomiec, Yu. Plachi // Sovremennye tekhnologii i oborudovanie dlya medicinskoj reabilitacii, sanatorno-kurortnogo lecheniya i sportivnoj mediciny : M-ly IV Mezhdunarodnogo kongressa VITA REHAB WEEK, posvyashchennogo 50-letiyu UralGUFK, Ekaterinburg, 13–14 oktyabrya 2020 goda. – Ekaterinburg: Ural'skij gosudarstvennyj universitet fizicheskoy kul'tury, 2020. – S. 205–209.

6. Polina, N. I. Fizicheskoe razvitie belorusskih shkol'nikov po dannym indeksnyh ocenok / N. I. Polina // Aktual'nye voprosy antropologii. – 2019. – № 14. – S. 323–337.

7. Razrabotka testov ocenki dvigatel'nyh kachestv yunyh hokeistov – vratarej / A. V. Degtyarev, N. P. Petrushkina, O. I. Kolomic, N. A. Simonova // Uchenye zapiski universiteta im. P.F. Lesgafta. – 2019. – № 4(170). – S. 95–102.

8. Uroven' agressii i nejrodinamicheskie harakteristiki sportsmenov pubertatnogo vozrasta / N. P. Petrushkina, O. I. Kolomic, N. A. Simonova

[i dr.] // Psihologiya. Psihofiziologiya. – 2020. – Т. 13, № 4. – S. 108–115.

9. Fizicheskaya podgotovka k sluzhbe v vooruzhennyh silah podrostkov s vysokim riskom razvitiya dizadaptacionnyh narushenij / N. P. Petrushkina, E. V. Zhukovskaya, O. I. Kolomic, A. F. Karelin. – Moskva : Izdatel'skij Dom «Akademiya Estestvoznaniya», 2017. – 154 s.

10. SHCHelkanova, YU. V. Fizicheskoe razvitie kak kriterij adaptacii k vneshnesredovym faktoram / YU. V. SHCHelkanova, N. P. Petrushkina // Pediatricheskij vestnik YUzhnogo Urala. – 2014. – Т. 11. – № 4. – S. 121–124.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Звягина Екатерина Владимировна – кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры физиологии, Уральский государственный университет физической культуры. Челябинск, Россия. 454091, г. Челябинск, ул. Орджоникидзе, 1. Телефон: 89090756875. Эл. почта: zv-aev@mail.ru

Петрушкина Надежда Петровна – доктор медицинских наук, зав.кафедрой физиологии, Уральский государственный университет физической культуры. Челябинск, Россия. 454091, г. Челябинск, ул. Орджоникидзе, 1. Телефон: 89068650253. Эл. почта: 25ppnn@mail.ru

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Ekaterina Zvyagina – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Physiology, Ural State University of Physical Culture. Chelyabinsk, Russia. 454091, Chelyabinsk, st. Ordzhonikidze, 1. Phone: 89090756875. E-mail: zv-aev@mail.ru

Petrushkina Nadezhda – Doctor of Medical Sciences, Head of the Department of Physiology, Ural State University of Physical Culture. Chelyabinsk, Russia. 454091, Chelyabinsk, st. Ordzhonikidze, 1. Phone: 89068650253. E-mail: 25ppnn@mail.ru