

DOI: [https://doi.org/10.14258/zosh\(2024\)2](https://doi.org/10.14258/zosh(2024)2)

УДК 572.087+796

## МОНИТОРИНГ КОМПОНЕНТНОГО СОСТАВА ТЕЛА СПОРТСМЕНОК, ЗАНИМАЮЩИХСЯ МИНИ-ФУТБОЛОМ

**Заварухина Светлана Александровна**<sup>ABCD</sup> – кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры биохимии Уральского государственного университета физической культуры. Челябинск. Россия.

ORCID 0000-0001-5522-9070. E-mail: [svezava@yandex.ru](mailto:svezava@yandex.ru).

**Харина Ирина Федоровна**<sup>ABCD</sup>, кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры анатомии. Уральский государственный университет физической культуры. г. Челябинск. Россия.

ORCID0000-0003-0354-1841. E-mail: [kharina.i.f@list.ru](mailto:kharina.i.f@list.ru).

**Довнер Даниил Русланович**<sup>ABD</sup> – магистрант кафедры анатомии Уральского государственного университета физической культуры. Челябинск. Россия.

ORCID 0009-0003-8139-2471. E-mail: [ddrbazyka@yandex.ru](mailto:ddrbazyka@yandex.ru).

**Назарова Виктория Сергеевна**<sup>C</sup>, кандидат в мастера спорта по мини-футболу, преподаватель кафедры теории и методики хоккея и футбола, магистрант 2-го курса. Уральский государственный университет физической культуры, г. Челябинск, Россия.

ORCID0000-0002-6867-535X. E-mail: [vikanf777@mail.ru](mailto:vikanf777@mail.ru).

## MONITORING THE COMPONENT COMPOSITION OF THE BODY OF FEMALE ATHLETES PLAYING MINIFOOTBALL

**Zavarukhina Svetlana Aleksandrovna**<sup>ABCD</sup> – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Biochemistry of the Ural State University of Physical Culture. Chelyabinsk. Russia.

ORCID0000-0001-5522-9070. E-mail: [svezava@yandex.ru](mailto:svezava@yandex.ru).

**Kharina Irina Fedorovna**<sup>ABCD</sup>, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of The Department of Anatomy. Ural State University of Physical Culture. Chelyabinsk. Russia.

ORCID 0000-0003-0354-1841. E-mail: [kharina.i.f@list.ru](mailto:kharina.i.f@list.ru).

**Dovner Daniil Ruslanovich**<sup>ABD</sup> – master's student at the Department of Anatomy of the Ural State University of Physical Culture. Chelyabinsk. Russia.

ORCID0009-0003-8139-2471. E-mail: [ddrbazyka@yandex.ru](mailto:ddrbazyka@yandex.ru).

**Nazarova Victoria Sergeevna**<sup>C</sup>, candidate master of sports in minifootball, teacher of the department of theory and methodology of hockey and football, 2nd year master's student. Ural State University of Physical Culture, Chelyabinsk, Russia.

ORCID0000-0002-6867-535X. E-mail: [vikanf777@mail.ru](mailto:vikanf777@mail.ru).

Следует цитировать / Citation:

DOI: [https://doi.org/10.14258/zosh\(2024\)2](https://doi.org/10.14258/zosh(2024)2)

Заварухина С.А., Харина И.Ф., Довнер Д.Р., Назарова В.С.. Мониторинг компонентного состава тела спортсменок, занимающихся мини-футболом// Здоровье человека, теория и методика физической культуры и спорта. 2024. №XX (XX). С. URL: <http://journal.asu.ru/index.php/zosh>. DOI

Zavarukhina S.A., Kharina I.F., Dovner D.R., Nazarova V.S.. Monitoring the component composition of the body of female athletes playing minifootball// Human health, theory and methodology of physical culture and sports. 2024. No. XX (XX). S. URL: <http://journal.asu.ru/index.php/zosh>. DOI

Поступило в редакцию / Submitted 2024

Принято к публикации / Accepted. 2024

**Аннотация.** Биоимпедансный анализ в динамике позволяет оценить эффективность и корректировать направленность тренировочного процесса, прогнозировать изменение физической работоспособности, грамотно осуществлять нутритивно-метаболическую поддержку. В исследовании приняли участие студентки Уральского государственного университета физической культуры, занимающиеся мини-футболом, спортивный стаж - 8 лет. Диагностика осуществлялась дважды в июне 2022 и июне 2023 годов.

Цель исследования: реализовать мониторинг компонентного состава спортсменок методом биоимпедансометрии, занимающихся мини-футболом под эгидой Российского студенческого спортивного союза (РССС).

Методы. Диагностика проводилась на аппарате базового многочастотного портативного анализатора состава тела ACCUNIQ BC300 (SELVAS Healthcare Inc., Дaejeon, Южная Корея) утром натощак, с предварительной подготовкой к процедуре исследования.

Результаты. Первоначально установили, что антропометрические данные мини-футболисток, учитывающие пол, возраст, специфику вида спорта соответствуют референтным значениям. Гидратационный статус, показатели белкового, минерального обмена, процентное содержание жировой и тощей массы тела, в пределах референтного диапазона. Установлено, что у девушек футболисток значения активной клеточной массы и скелетной мышечной массы находятся в нижних границах референтных значений.

Согласно мониторингу сделано заключение о формировании пищевого паттерна с доминированием в базовом рационе питания углеводов и жиров, недостатке белка, о чем свидетельствуют низкие показатели скелетных мышц и сегментарный анализ тощей массы.

**Ключевые слова:** компонентный состав тела, мини-футбол, биоимпедансометрия, пищевой паттерн, физическая работоспособность

### Abstract

Bioimpedance analysis in dynamics allows you to evaluate the effectiveness and adjust the direction of the training process, predict changes in physical performance and competently provide nutritional and metabolic support. The study involved female students of the Ural State University of Physical Culture, who play minifootball, with 8 years of sports experience. Diagnosis was carried out twice in June 2022 and June 2023.

Purpose of the study: to implement monitoring of the component composition of female athletes using the bioimpedance measurement method who are involved in futsal under the auspices of the Russian Student Sports Union (RSSU).

DOI: [https://doi.org/10.14258/zosh\(2024\)2](https://doi.org/10.14258/zosh(2024)2)

**Methods.** Diagnostics were carried out using a basic multi-frequency portable body composition analyzer ACCUNIQ BC300 (SELVAS Healthcare Inc., Daejeon, South Korea) in the morning on an empty stomach, with preliminary preparation for the research procedure.

**Results.** Initially, it was established that the anthropometric data of minifootball players, taking into account gender, age, and the specifics of the sport, corresponded to the reference values. Hydration status, indicators of protein and mineral metabolism, percentage of fat and lean body mass, within the reference range. It has been established that among female soccer players the values of active cell mass and skeletal muscle mass are in the lower limits of the reference values.

According to the monitoring, a conclusion was made about the formation of a food pattern with dominance of carbohydrates and fats in the basic diet, and a lack of protein, as evidenced by low skeletal muscle values and segmental analysis of lean mass.

**Key words:** body composition, minifootball, bioimpedance measurement, food pattern, physical work ability

**Введение.** Одним из современных методов оценки морфологического статуса человека является биоимпедансометрия (далее БИМ). БИМ преимущественно реализуется в клинической медицине для оценки развития метаболического синдрома, степени гидратации тканей, а также контроле липидного, белкового и водного обменов (Гайворонский и др., 2017). На сегодняшний день БИМ активно внедряется в спортивную практику для мониторинга динамики мышечной массы, уровня основного обмена, клеточной и внеклеточной жидкости спортсменов на разных этапах спортивной подготовки. Представим некоторые результаты применения БИМ в спортивной диагностике.

В цикле публикаций К. В. Выборной и соавторов содержатся данные БИМ гимнасток, футболистов юношей и не занимающихся спортом. В работе установлено, что представительницы гимнастики демонстрируют «динамику соматотипа от эктомезоморфного (с преобладанием мышечного компонента тела) к мезоэкторморфному (с преобладанием костного компонента) с увеличением возраста и уровня спортивного мастерства» (Выборная и др., 2021, с. 22).

В следующей работе, при обследовании команды футболистов, автором отмечается необходимость использования не только методов классической антропометрии, но и аппаратной биоимпедансометрии, так как «определение состава тела и типа телосложения разными способами дают при различных исследованиях как сопоставимые, так и несопоставимые между собой результаты, что зачастую связано с отклонением от общепопуляционных тенденций изменчивости жировой массы тела» (Выборная и др., 2021, с. 135, Kolokoltsev, 2021, Romanova, 2022).

В статьях В.Т. Николаева и А.С. Олешкевича представлены в сравнении данные БИМ квалифицированных футболистов и хоккеистов. Оба автора независимо установили, что у хоккеистов показатели сбалансированного питания, высокой работоспособности, состава тела статистически выше, чем у футболистов (Олешкевич, 2016, Kryzhevsky, 2022). В.Т. Николаев продемонстрировал у хоккеистов высокий общий уровень метаболических процессов (Николаев, 2015).

Субъектом нашего исследования являются девушки, занимающиеся мини-футболом, спортивный стаж - 8 лет.

**Цель работы:** реализовать мониторинг компонентного состава тела спортсменок методом биоимпедансометрии, занимающихся мини-футболом под эгидой Российского студенческого спортивного союза (РССС).

DOI: [https://doi.org/10.14258/zosh\(2024\)2](https://doi.org/10.14258/zosh(2024)2)

**Организация и методы исследования.** В исследовании приняли участие девушки, занимающиеся мини-футболом, студентки УралГУФК.

Диагностика проводилось на аппарате ACCUNIQ BC300 (SELVAS Healthcare Inc., Дaejeon, Южная Корея) утром натощак, с предварительной подготовкой к процедуре исследования.

Подготовка перед процедурой биоимпедансометрии включает следующие пункты:

- за неделю до обследования следует прекратить прием диуретиков;
- за двое суток до процедуры необходимо воздержаться от употребления алкоголя, чая и кофе;
- последний прием воды и пищи должен быть не позднее, чем за 3–4 часа до обследования;
- за полчаса до процедуры пациенту следует опорожнить мочевой пузырь;
- перед началом обследования рекомендуется провести 7–10 минут лежа на горизонтальной поверхности (подготовительное время увеличивается в жаркую или холодную погоду с целью предварительной акклиматизации пациента);
- температура в помещении во время процедуры должна составлять 22–25°C.

Непосредственно перед аппаратным обследованием производятся необходимые замеры: определяются рост, вес, обхваты талии и бедер. Все измерения, а также фамилия, имя, отчество, пол и дата рождения, обследуемого заносятся в базу компьютерной программы.

Математико-статистическую обработку результатов исследования проводились помощью программного обеспечения Microsoft Excel 2010 с расчетом средне-статистических общепринятых показателей.

**Результаты и их обсуждение.** В протоколе биоимпедансного анализа состава тела отражены результаты следующих параметров, таблица 1: вес, рост, индекс массы тела, тощая масса, клеточная масса, содержание скелетно-мышечной и жировой массы, общая вода, сегментарный анализ тощей и жировой массы.

Таблица 1

**Результат исследования количественных показателей биоимпедансометрии девушек мини-футболисток в динамике, M±SD**

Параметры		Референтные значения	Июнь 2022	Июнь 2023
Анализ состава тела	Общая вода, л	27,4 — 40,9	32,8±4,39	32,76±5,24
	Белки, кг	7,2 — 10,9	9,23±0,99	9,19±1,14
	Минералы, кг	2,7 — 4,1	3,31±0,85	3,31±0,35
	Жировая масса, кг	10,2 — 19,8	15,09±6,5	15,15±7,72
	Вес, кг	49,1 — 66,4	60,43±11,75	60,41±13,94
	Клеточная масса, кг	28,4 — 39,1	31,01±3,74	30,91±4,38
	Тощая масса, кг	36,1 — 51,9	43,00±5,71	44,47±6,49
Анализ мышц	Скелетные мышцы, кг	22,8 — 32,1	26,50±3,99	25,18±3,82
Анализ ожирения	ИМТ, кг/м <sup>2</sup>	21,8 — 25,9	22,3±3,36	22,45±3,86
	ПЖМ, %	20,0 — 30,0	24,09±6,25	24,01±7,1
Сегментарный анализ жировой массы	ЛВ, кг	0,47 — 1,48	0,87±0,4	0,88±0,48
	ПВ, кг	0,59 — 1,39	0,84±0,37	0,81±0,44
	ПН, кг	1,49 — 3,60	2,35±0,85	2,33±1
	ЛН, кг	1,47 — 3,69	2,37±0,87	2,4±1,05

DOI: [https://doi.org/10.14258/zosh\(2024\)2](https://doi.org/10.14258/zosh(2024)2)

Сегментарный анализ тощей массы	ЛВ, кг	1,90 — 3,01	2,21±0,38	2,19±0,44
	ПВ, кг	1,86 — 3,13	2,24±0,43	2,29±0,51
	ПН, кг	6,72 — 9,47	7,38±0,97	7,37±1,2
	ЛН, кг	6,89 — 9,35	7,35±0,92	7,27±1,13
Примечание, ИМТ – индекс массы тела; ПЖМ – процент жировой массы; ЛВ – левая верхняя; ЛН – левая нижняя; ПН – правая нижняя; ПВ – правая верхняя				

Первично установили, что морфологические параметры футболисток, учитывающие пол, возраст, специфику вида спорта соответствуют референтным значениям, а именно средний возраст 18-24 года, рост 160-175 см, вес 60-73 кг.

Полученные нами данные согласуются по роста-весовым показателям с данными С. С. Соколова, изучавшего компонентный состав девушек, занимающихся мини-футболом. В ходе проведенных исследований выявлено, как тренировочные и соревновательные нагрузки влияют на компонентный состав их тел (Соколов, 2017, Kolokoltsev, 2021, Rudnev, 2022, Seoane, 2023, Ward, 2021).

Показатель общей воды свидетельствует о адекватном гидратационном статусе спортсменок. Общее количество белка в организме, минеральный обмен, содержание жировой и тощей массы тела, безжировой находятся в пределах референтного диапазона.

Соотношение мышечной и жировой ткани «укладываются» в референтные значения для лиц с конкретным ростом, указанным при тестировании и весом, определенным входе исследования, что свидетельствует о сбалансированном составе тела спортсменок, нормостеническом телосложении и стандартном соматотипе.

Интерпретация значения активной клеточной массы (далее АКМ) позволяет сделать заключение о достаточной или недостаточной квоте белка в базовом рационе питания и служит коррелятом двигательной активности и физической работоспособности спортсменок. Нами установлено, что у девушек футболисток значения АКМ и тощей массы находятся в нижних границах референтных значений. Грамотное нутритивно-метаболическое сопровождение будет способствовать коррекции выявленного дисбаланса, и в последствии улучшение эргогенных качеств физической работоспособности.

При повторном исследовании существенных изменений не установлено: незначительное увеличение общего веса, жировой массы и тощей массы спортсменок.

Согласно сегментарному анализу тощей массы — мышечная система нижних конечностей более развита в процентном соотношении, что обусловлено спецификой вида спорта.

На основе анализа антропометрических показателей и морфологических особенностей спортсменок, сделано заключение о формировании пищевого паттерна с доминированием в базовом рационе питания углеводов и жиров и недостатке белка, о чем свидетельствуют низкие показатели скелетных мышц и сегментарный анализ тощей массы.

Полученные данные наглядно показывают, что нутритивная грамотность спортсменок находится на низком уровне.

**Выводы и практические рекомендации.** Биоимпедансный анализ в динамике наблюдений позволяет оценить эффективность и корректировать направленность тренировочного процесса спортсменок, прогнозировать изменение физической работоспособности в соревновательный период, а также грамотно осуществлять нутритивно-метаболическую поддержку в определенный период тренировочной и соревновательной деятельности. Необходимо придерживаться рекомендациям по «периодизированному питанию» – этапу быстрой метаболической оптимизации.

DOI: [https://doi.org/10.14258/zosh\(2024\)2](https://doi.org/10.14258/zosh(2024)2)

Рекомендуется коррекция нутритивного статуса спортсменок с целью повышения эргогенных качеств физической работоспособности.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Выборная К.В., Семенов М.М., Захарова М.Ф., Раджабкадиев Р.М., Никитюк Д.Б. Особенности физического развития девочек и девушек, специализирующихся в художественной гимнастике // Человек. Спорт. Медицина. 2021. № 3. С. 14–22.

Выборная К.В., Раджабкадиев Р.М., Семенов М.М., Соколов А.И. Состав тела и тип телосложения футболистов: сравнение результатов антропометрии и биоимпедансометрии // Актуальные проблемы физической культуры, спорта и туризма: XV Международная научно-практическая конференция, 14-15 мая 2021 г. Уфа: ФГБОУ ВО «Уфимский государственный авиационный технический университет», 2021. С. 135.

Гайворонский И.В., Ничипорук Г.И., Гайворонский, И.Н., Ничипорук Н.Г. «Биоимпедансометрия как метод оценки компонентного состава тела человека (обзор литературы)» // Вестник Санкт-Петербургского университета. Медицина. 2017. №4. С. 365–384.

Николаев В.Т. Сравнительный анализ показателей биоимпедансометрии хоккеистов и футболистов // Современные спортивные технологии: Материалы III Межрегиональной научно-практической конференции, 23 апреля 2015 г. Йошкар-Ола: ГБПОУ Республики Марий Эл «Училище олимпийского резерва», 2015. С. 12–19.

Олешкевич А.С. Анализ адаптационных изменений организма спортсменов на основе биоимпедансометрии // Современные проблемы медицины и естественных наук: Сборник статей Международной научной конференции, 25-29 апреля 2016 г. Йошкар-Ола: Марийский государственный университет, 2016. С. 151–153.

Соколов С.С. Характеристика состава тела девушек, занимающихся мини-футболом на этапе высшего спортивного мастерства // Физическое воспитание и спортивная тренировка. 2017. № 1. С. 74–79.

Physical education of girls from different somatotypes and health groups / M. Kolokoltsev, L. Kuznetsova, V. Makeeva [et al.] // Journal of Physical Education and Sport. – 2021. – Vol. 21, No. 2. – P. 852-859. – DOI 10.7752/jpes.2021.02106.

Girls with “different volumes and intensity of physical activity constitution types”: A comparative analysis / M. Kolokoltsev, A. Vorozheikin, E. Romanova [et al.] // Journal of Physical Education and Sport. – 2021. – Vol. 21, No. 3. – P. 1436-1443. – DOI 10.7752/jpes.2021.03183.

Physical activity and metabolism of girls with different somatotypes / E. Romanova, M. Kolokoltsev, A. Vorozheikin [et al.] // Journal of Physical Education and Sport. – 2022. – Vol. 22, No. 4. – P. 900-906. – DOI 10.7752/jpes.2022.04114.

Rudnev S. G., Starunova O.A., Godina E.Z., Ivanova A.E., Zubko A.V., Starodubov V.I. The Russian Bioimpedance Database: An Update. J Electr Bioimpedance. 2022. № 13 (1). P. 66–72.

DOI: [https://doi.org/10.14258/zosh\(2024\)2](https://doi.org/10.14258/zosh(2024)2)

Seoane F., Yang L., Dai M., et. al.. Editorial: Multidimensional physiology: novel techniques and discoveries with bioimpedance measurements. *Frontiers in Physiology*. 2023. №14. P. 1–4.

Technology of two-dimensional bioimpedance analysis of the human body composition / S.P. Shchelykalina, D.V. Nikolaev, V.A. Kolesnikov, K.A. Korostylev, O.A. Starunova / *Journal of Electrical Bioimpedance*. 2021. Vol. 12, No. 1. P. 17-25.

The use of "COMBI" training method for developing technical competence in 7-8-year-old football players / P. Kryzhevsky, N. Mischenko, M. Kolokoltsev [et al.] // *Journal of Physical Education and Sport*. – 2022. – Vol. 22, No. 1. – P. 153-159. – DOI 10.7752/jpes.2022.01019.

Ward L.C. *Electrical Bioimpedance: From the Past to the Future*. *J Electr Bioimpedance*. 2021. № 12 (1).

## REFERENCES

Vybornaya, K.V., Semenov, M.M., Zakharova, M.F., Radzhabkadiev, R.M. & Nikitjuk D.B. (2021). Osobnostifizicheskogorazvitiadevochekidevuchek, spezializiryuchihsy v hydozchestvennoigimnastike [Features of physical development in girls and teenagers in rhythmic gymnastics]. *Chelovek. Sport. Medicina*. [Human. Sport. Medicine], 3, pp. 14-22 (in Russian).

Vybornaya, K.V., Radzhabkadiev, R.M., Semenov, M.M., Sokolov, A.I. (2021). Sostavtela I telosloscheniafutbolistov: sravnenierezyltatovantropometriiibioimpedancometrii [Body composition and body type of football players: comparison of the results of anthropometry and bioimpedansometry]. *Proceeding from Actual problems of physical culture, sports and tourism: XV International Scientific and Practical Conference (Ufa, May 14-15, 2021)*. Ufa: Ufa State Aviation Technical University, pp. 135. (in Russian)

Gaivoronsky, I.V., Nichiporuk, G.I., Gaivoronsky, I.N., Nichiporuk, N.G. (2017). Bioimpedancometriakakmetodocenkikomponentnogosostavatelacheloveka [Bioimpedance measurement as a method for assessing the component composition of the human body (literature review)]. *Vestnik Sankt Peterburgskogouniversiteta. Medicina* [Bulletin of St. Petersburg University. Medicine], 4, pp. 365-384 (in Russian).

Nikolaev, V.T. (2015). Sravnitelnyianalizpokazateleybioimpedancometriihokkeistov I futbolistov [Comparative analysis of bioimpedance metrics of hockey players and football players]. *Proceeding from Modern sports technologies: Materials III of the Interregional Scientific and Practical Conference (Yoshkar-Ola, April 23, 2015)*. Yoshkar-Ola: Republic of Mari El «Olympic Reserve School», pp. 12-19 (in Russian).

Oleshkevich, A.S., Voskresenskaya, O. L., Nikolaev, V. T. (2016). Analizadaptazionnyhizmeneniiorganizmasportsmenovnaosnovebioimpedancometrii [Analysis of adaptive changes in the athletes' body based on bioimpedance]. *Proceeding from Modern problems of medicine and natural sciences: Collection of articles of the International Scientific Conference (Yoshkar-Ola, April 25-29, 2016)*. Yoshkar-Ola: Mari State University, pp. 151-153 (in Russian).

Shchelykalina, S.P., Nikolaev, D.V., Kolesnikov, V.A., Korostylev, K.A., Starunova, O.A. (2021) Tehnologiadvyhmernogobioimpedancenogooanalizasostavatelacheloveka [Technology of

DOI: [https://doi.org/10.14258/zosh\(2024\)2](https://doi.org/10.14258/zosh(2024)2)

Two-dimensional Bioimpedance Analysis of the Human Body Composition]. *Elektricheskii Bioimpedance* [J Electr Bioimpedance], 12, pp. 17-25.

Sokolov, S. S. (2017). *Harakteristikisostavateladevuchek, zanimauchsihsy mini-futbolomnaetapevyschegosportivnogomasterstva* [Characteristics of body composition of elite female futsal players]. *Fizicheskoevospitanieisportivnaatrenirovka* [Physical education and sports training], 1, pp 74-79 (in Russian).

Physical education of girls from different somatotypes and health groups / M. Kolokoltsev, L. Kuznetsova, V. Makeeva [et al.] // *Journal of Physical Education and Sport*. – 2021. – Vol. 21, No. 2. – P. 852-859. – DOI 10.7752/jpes.2021.02106.

Girls with “different volumes and intensity of physical activity constitution types”: A comparative analysis / M. Kolokoltsev, A. Vorozheikin, E. Romanova [et al.] // *Journal of Physical Education and Sport*. – 2021. – Vol. 21, No. 3. – P. 1436-1443. – DOI 10.7752/jpes.2021.03183.

Physical activity and metabolism of girls with different somatotypes / E. Romanova, M. Kolokoltsev, A. Vorozheikin [et al.] // *Journal of Physical Education and Sport*. – 2022. – Vol. 22, No. 4. – P. 900-906. – DOI 10.7752/jpes.2022.04114.

Rudnev S. G., Starunova O.A., Godina E.Z., Ivanova A.E., Zubko A.V., Starodubov V.I. The Russian Bioimpedance Database: An Update. *J Electr Bioimpedance*. 2022. № 13 (1). P. 66–72.

Seoane F., Yang L., Dai M., et. al.. Editorial: Multidimensional physiology: novel techniques and discoveries with bioimpedance measurements. *Frontiers in Physiology*. 2023. №14. P. 1–4.

Technology of two-dimensional bioimpedance analysis of the human body composition / S.P. Shchelykalina, D.V. Nikolaev, V.A. Kolesnikov, K.A. Korostylev, O.A. Starunova / *Journal of Electrical Bioimpedance*. 2021. Vol. 12, No. 1. P. 17-25.

The use of "COMBI" training method for developing technical competence in 7-8-year-old football players / P. Kryzhevsky, N. Mischenko, M. Kolokoltsev [et al.] // *Journal of Physical Education and Sport*. – 2022. – Vol. 22, No. 1. – P. 153-159. – DOI 10.7752/jpes.2022.01019.

Ward L.C. *Electrical Bioimpedance: From the Past to the Future*. *JElectrBioimpedance*. 2021. № 12 (1).

DOI: [https://doi.org/10.14258/zosh\(2024\)2](https://doi.org/10.14258/zosh(2024)2)**Сведения об авторах**

**Заварухина Светлана Александровна<sup>ABCD</sup>** – кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры биохимии Уральского государственного университета физической культуры. Челябинск. Россия.

ORCID 0000-0001-5522-9070. *E-mail:* [svezava@yandex.ru](mailto:svezava@yandex.ru).

**Харина Ирина Федоровна<sup>ABCD</sup>**, кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры анатомии. Уральский государственный университет физической культуры. г. Челябинск. Россия.

ORCID0000-0003-0354-1841. *E-mail:* [kharina.i.f@list.ru](mailto:kharina.i.f@list.ru).

**Довнер Даниил Русланович<sup>ABD</sup>** – магистрант кафедры анатомии Уральского государственного университета физической культуры. Челябинск. Россия.

ORCID 0009-0003-8139-2471. *E-mail:* [ddrbazyka@yandex.ru](mailto:ddrbazyka@yandex.ru).

**Назарова Виктория Сергеевна<sup>C</sup>**, кандидат в мастера спорта по мини-футболу, преподаватель кафедры теории и методологии хоккея и футбола, магистрант 2-го курса. Уральский государственный университет физической культуры, г. Челябинск, Россия.

ORCID0000-0002-6867-535X. *E-mail:* [vikanf777@mail.ru](mailto:vikanf777@mail.ru).

**Zavarukhina Svetlana Aleksandrovna<sup>ABCD</sup>** – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Biochemistry of the Ural State University of Physical Culture. Chelyabinsk. Russia.

ORCID0000-0001-5522-9070. *E-mail:* [svezava@yandex.ru](mailto:svezava@yandex.ru).

**Kharina Irina Fedorovna<sup>ABCD</sup>**, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of The Department of Anatomy. Ural State University of Physical Culture. Chelyabinsk. Russia.

ORCID 0000-0003-0354-1841. *E-mail:* [kharina.i.f@list.ru](mailto:kharina.i.f@list.ru).

**Dovner Daniil Ruslanovich<sup>ABD</sup>** – master's student at the Department of Anatomy of the Ural State University of Physical Culture. Chelyabinsk. Russia.

ORCID0009-0003-8139-2471. *E-mail:* [ddrbazyka@yandex.ru](mailto:ddrbazyka@yandex.ru).

**Nazarova Victoria Sergeevna<sup>C</sup>**, candidate master of sports in minifootball, teacher of the department of theory and methodology of hockey and football, 2nd year master's student. Ural State University of Physical Culture, Chelyabinsk, Russia.

ORCID0000-0002-6867-535X. *E-mail:* [vikanf777@mail.ru](mailto:vikanf777@mail.ru).**Вклад авторов:**

A – изучение проблемы, подготовка материала (Заварухина С.А., Харина И.Ф., Довнер Д.Р.)

B – применение вычислительных методов (Заварухина С.А., Харина И.Ф., Довнер Д.Р.)

C – сбор всех данных, непосредственное проведение исследований, которые выражаются в наглядных диаграммах с процентами и выводами по проведенным опросам (Заварухина С.А., Харина И.Ф., Довнер Д.Р., Назарова В.С.)

D – Создание и оформление статьи (Заварухина С.А., Харина И.Ф., Довнер Д.Р.)

**ISSN 2414-0244**

Научно-периодический журнал «Здоровье человека, теория и методика физической культуры и спорта». - 2024. - № 34 (2)

Раздел 3. ФИЗИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА, СПОРТИВНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ И ТУРИЗМ

DOI: [https://doi.org/10.14258/zosh\(2024\)2](https://doi.org/10.14258/zosh(2024)2)